DOC022.72.00720

DR 2800

BEDIENUNGSANLEITUNG

Januar 2008, Ausgabe 4

© Hach-Lange GmbH, 2007–2008. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in Deutschland.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Spezifikationen 7

Kapitel 2 Allgemeine Informationen 9
2.1 Sicherheitshinweise 9
2.1.1 Bedeutung von Gefahrenhinweisen 9
2.1.2 Warnetiketten 9
2.1.3 LASER Klasse 1 10
2.1.4 Chemische und biologische Sicherheit 10
2.2 Produktüberblick 11

Kapitel 3 Installation 13
3.1 Auspacken des Gerätes 13
3.2 Betriebsumgebung 13
3.3 Spannungsversorgung/Stromanschluss 14
3.4 Schnittstellen 15
3.5 Küvettenschächte, Küvettenadapter, Lichtschutz und Adapterbox 16
3.5.1 Küvettenschächte und -adapter 16
3.5.2 Installation der Küvettenadapter 17
3.5.3 Verwendung des Lichtschutzes für Messungen 19
3.5.4 Protective Cover (Schutzkappe) 21
3.6 Mobiler Einsatz des DR 2800 in der Feldanalytik 22
3.6.1 Positionieren des Protective Covers (Schutzkappe) 23
3.7 Strahlengang 24

Kapitel 4 Inbetriebnahme 25
4.1 Ein- bzw. Ausschalten des Gerätes 25
4.2 Sprachauswahl 25
4.3 Testprogramm 25

Kapitel 5 Standard Programme 27
5.1 Überblick 27
5.1.1 Hinweise zur Verwendung des Kontaktbildschirms (Touch Screen) 27
5.1.2 Benutzung des alphanumerischen Tastenfelds 27
5.1.3 Hauptmenü 28
5.2 Geräte Setup 29
5.2.1 Anwender-ID 29
5.2.2 Proben-ID 30
5.2.3 Datum und Uhrzeit 31
5.2.4 Bildschirm- und Toneinstellungen 31
5.2.5 Energieverwaltung 32
5.2.6 PC und Drucker 33
5.2.6.1 Drucker einrichten 33
5.2.6.2 Drucken von Daten 35
5.2.6.3 HACH Data Trans 35
5.2.7 Passwort 36
5.2.7.1 Passwort deaktivieren 37

5.3 Speichern, Abrufen, Senden und Löschen von Daten ... 39
5.3.1 Datenspeicher ... 39
5.3.1.1 Automatische/manuelle Speicherung von Messdaten ... 39
5.3.1.2 Abrufen von gespeicherten Daten aus dem Messdatenspeicher ... 39
5.3.1.3 Senden von Daten aus dem Messdatenspeicher ... 40
5.3.1.4 Löschen von gespeicherten Daten aus dem Messdatenspeicher ... 41
5.3.2 Zeit-Scan ... 42
5.3.2.1 Speichern von Daten aus dem Zeit-Scan ... 42
5.3.2.2 Abrufen von gespeicherten Daten aus dem Zeit-Scan ... 42
5.3.2.3 Senden von Daten aus dem Programm Zeit-Scan ... 43
5.3.2.4 Löschen von Daten aus dem Programm Zeit Scan ... 44
5.4 Gespeicherte Programme ... 45
5.4.1 Auswahl eines gespeicherten Tests bzw. einer Methode; Eingabe anwenderspezifischer Grunddaten 45
5.4.2 Optionen für gespeicherte Programme ... 45
5.4.3 Verwendung von Programm-Timern ... 47
5.4.4 Einstellung des Verdünnungsfaktors ... 48
5.4.5 Ausführen einer Standardanpassung ... 49
5.4.6 Einstellen der chemischen Form ... 49
5.4.6.1 Ändern der Standardeinstellung der chemischen Form ... 50
5.4.7 Verwendung eines Reagenzienblindwertes ... 50
5.4.8 Analyse der Proben ... 51
5.4.9 Aktualisieren/Bearbeiten von Tests ... 52
5.4.9.1 Manuelle Aktualisierung von Testdaten ... 52
5.4.9.2 Programmierung eines neuen Tests ... 53
5.4.10 Hinzufügen gespeicherter Programme zu den Favoriten ... 54
5.5 Barcode-Programme ... 55
5.5.1 Durchführung eines Barcodetests für 13 mm Küvetten ... 56
5.5.2 Auswahl des Messbereichs ... 57
5.5.3 Auswahl der chemischen Auswerteform ... 57
5.5.3.1 Ändern der Standardeinstellung der chemischen Form ... 57
5.5.4 Einstellung von test- bzw. probenspezifischen Grunddaten ... 58
5.5.5 Probenblindwert ... 59
5.5.6 Aktualisieren/Bearbeiten von Barcodetests ... 59
5.5.6.1 Manuelle Aktualisierung von Barcodetests ... 59
5.5.6.2 Aktualisierung eines vorhandenen Barcodetests ... 62
5.5.6.3 Programmierung eines neuen Tests ... 63
5.5.7 Aktualisierung über das Internet ... 63
5.5.8 Programmierung von eigenen Barcode-Anwendungen mit LCW 906 ... 64
5.5.8.1 Auswertung einer Barcode-Anwendung mit LCW 906 ... 64
5.5.8.2 Bearbeiten/Löschen einer Barcode-Anwendung ... 65

Kapitel 6 Erweiterte Programme 67
6.1 Anwenderprogramme 67
6.1.1 Programmierung eines selbst entwickelten Verfahrens 68
6.1.1.1 Einstellungen für Einzel-Wellenlänge 69
6.1.1.2 Einstellungen für Multi-Wellenlänge 70
6.1.1.3 Kalibrierungseinstellungen für Einzel- und Multi-Wellenlängen-Modus 72
6.1.1.4 Speichern eines Anwenderprogramms 76
6.1.1.5 Zusätzliche anwenderdefinierte Parameter und Funktionen 76
6.1.2 Programmtyp „Freie Programmierung“ 78
6.1.2.1 Messablauf 79
6.1.2.2 Eingabe einer neuen Messsequenz 79
6.1.2.3 Eingabe der Kalibrierformel (Auswerteformel) 81
6.1.2.4 Eingabe von Variablen 84
6.1.2.5 Speichern eines frei programmierten Anwenderprogramms 84
6.1.3 Auswahl eines Anwenderprogramms 85
6.1.4 Anwenderprogramme zu den Favoriten hinzufügen, bearbeiten bzw. löschen 85
6.1.4.1 Zu Favoriten hinzufügen 86
6.1.4.2 Bearbeiten 86
6.1.4.3 Löschen 86
6.2 Favoriten 87
6.2.1 Aufrufen eines Favoriten 87
6.2.2 Löschen eines Favoriten 87
6.3 Standardaufstockung - Ergebnisüberprüfung/Ergebniskontrolle 88
6.3.1 Durchführung einer Standardaufstockung 89
6.4 Einzel-Wellenlänge (Extinktions-, Konzentrations- bzw. Transmissionsmessung) 93
6.4.1 Einrichtung des Messmodus bei Einzel-Wellenlänge 93
6.4.2 Durchführung von Messungen bei einer Wellenlänge 95
6.5 Multi-Wellenlängen-Modus - Messungen bei mehreren Wellenlängen 96
6.5.1 Einrichten des Messmodus bei mehreren Wellenlängen 96
6.5.2 Durchführung einer Messung im Multi-Wellenlängen-Modus 99
6.6 Zeit-Scan, zeitlicher Verlauf der Extinktion/Transmission 100
6.6.1 Setup-Parameter des Zeit-Scans 100
6.6.2 Durchführung eines Zeit-Scans 101
6.6.3 Analyse der Zeit-Scan-Daten 102
6.6.3.1 Navigieren innerhalb eines Zeit-Scans oder einer Zeit-Scan-Analyse 103
6.7 System Check 103
6.7.1 Geräteinformationen 104
6.7.2 Aktualisierung der Gerätesoftware 104
6.7.3 Optik-Prüfungen 105
6.7.3.1 Wellenlängenprüfung 105
6.7.3.2 Streulichtprüfung 106
6.7.3.3 Extinktionsprüfung 107
6.7.3.4 Prüffiltersatz 109
6.7.4 Ausgangsprüfungen 110
6.7.5 Lampenbetriebszeit 111
6.7.6 Kundendienstmenü 111
6.7.7 Servicezeiten 111
6.7.8 Geräte Backup 113

Kapitel 7 Wartung 117
7.1 Reinigung von Gerät und Küvetten 117
7.1.1 Spektralphotometer 117
7.1.2 Display 117
7.1.3 Küvetten 117

7.2 Einsetzen bzw. Austauschen des Akkus 118
7.2.1 Informationen über den Gebrauch von Akkus 119
7.2.1.1 Recycling des Lithium-Ion-Akkus 119
7.2.1.2 Optimaler Betrieb des Akkus 120
7.2.1.3 Lebensdauer des Akkus 120
7.2.1.4 Laden des Akkus / Nutzungsdauer 121
7.3 Lampenwechsel 121

Kapitel 8 Fehler- bzw. Displaymeldungen 125

Kapitel 9 Ersatzteile und Zubehör 127

Kapitel 10 Kontaktinformationen 129

Kapitel 11 Gewährleistung, Haftung und Reklamationen 131

Index 133

Kapitel 1 Spezifikationen

Änderungen vorbehalten!

Leistungsspezifikationen	
Anzeigemodus	Transmission (%), Extinktion und Konzentration
Lichtquelle	Halogenlampe
Wellenlängenbereich	340–900 nm
Wellenlängengenauigkeit	± 1,5 nm
Wellenlängenreproduzierbarkeit	< 0,1 nm
Wellenlängen-Auflösung	1 nm
Wellenlängen-Kalibrierung	automatisch
Wellenlängen-Auswahl	automatisch, je nach gewähltem Verfahren
Spektrale Bandbreite	< 8 nm
Photometrischer Messbereich	± 3,0 Ext (Wellenlängenbereich 340–900 nm)
Photometrische Genauigkeit	5 m Ext bei 0,0–0,5 Ext 1% bei 0,50–2,0 Ext
Photometrische Linearität	< 0,5%–2 Ext < = 1% bei > 2 Ext mit neutralem Glas bei 546 nm
Streulicht	< 0,2% T bei 340 nm mit KV450/3 < 0,1% T bei 340 nm mit $NaNO_2$
Datenspeicher	500 Messwerte (Ergebnis, Datum, Uhrzeit, Proben-ID, Anwender-ID)
Anwenderprogramme	50
Abmessungen des Messgeräts und Umweltbedingungen	
Breite	220 mm
Höhe	135 mm
Tiefe	330 mm
Gewicht	4,06 kg ohne Batterie 4,38 kg mit Batterie
Umgebungsbedingungen (Betrieb)	max. 10–40 °C, 80 % relative Feuchte (ohne Kondensatbildung)
Umgebungsbedingungen (Lagerung)	max. -40–60 °C, 80 % relative Feuchte (ohne Kondensatbildung)
Zusätzliche technische Daten	
Netzanschluss	15 V- / 30VA Externes Netzteil: (100–240 V/50–60 Hz)
Schnittstellen	Nur geschirmte Kabel mit max. 3 m Länge verwenden. 1 x USB Typ A 1 x USB Typ B
Schutzart	IP 41 mit geschlossenem Deckel IP 42 mit aufgesetztem Protective Cover (Schutzkappe)
Schutzklasse	Schutzklasse II

Kapitel 2 Allgemeine Informationen

2.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig durch, bevor Sie das Gerät auspacken, aufstellen und in Betrieb nehmen. Beachten Sie bitte alle Hinweise, die mit Gefahr, Vorsicht bzw. Achtung gekennzeichnet sind. Nichtbeachtung dieser Informationen kann schwerwiegende Verletzungen der Anwender oder Beschädigung am Gerät zur Folge haben.

Damit die im Gerät vorgesehenen Schutzvorrichtungen nicht beeinträchtigt werden, darf das Gerät auf keinen Fall anders installiert oder benutzt werden, als in dieser Bedienungsanleitung beschrieben.

2.1.1 Bedeutung von Gefahrenhinweisen

GEFAHR
Weist auf eine potenzielle oder unmittelbare Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu ernsthaften Verletzungen oder sogar zum Tod führt.

ACHTUNG
Weist auf eine potenzielle oder unmittelbare Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu ernsthaften Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann.

VORSICHT
Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, deren Nichtbeachtung zu kleineren oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

Wichtiger Hinweis: *Weist auf eine Situation hin, die, wenn nicht vermieden, Beschädigung am Gerät zur Folge haben kann. Wichtige Informationen, auf die besonders zu achten ist.*

Hinweis: *Zusätzliche Informationen zum Haupttext.*

2.1.2 Warnetiketten

Beachten Sie alle am Gerät angebrachten Etiketten, Schilder und Aufkleber. Bei Nichtbeachtung dieser Warnetiketten können Verletzungen oder Schäden am Gerät auftreten. Wenn dieses Symbol am Gerät angebracht ist, sollten die zugehörigen Gefahrenhinweise oder Vorsichtsmaßnahmen in der Bedienungsanleitung beachtet werden.

	Wenn dieses Symbol am Gerät angebracht ist, verweist es auf Bedienungs- und/oder Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung.
	Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nach dem 12. August 2005 nicht im normalen öffentlichen Abfallsystem entsorgt werden, sondern müssen gesondert gesammelt werden. Nach den Maßgaben der EU-Richtlinie 2002/96/EG müssen Elektro- und Elektronik-Altgeräte kostenlos von den Nutzern zur Entsorgung an den Hersteller zurückgegeben werden können. ***Hinweis:*** *Zur Rücknahme zwecks Recycling wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Lieferanten des Geräts, um Informationen zur Rückgabe von Elektro- und Elektronik-Altgeräten, zu den vom Hersteller geliefertem Elektrozubehör und zu allen Zusatzteilen zur vorschriftsmäßigen Entsorgung zu erhalten.*

LASERKLASSE 1	Dieses Symbol gibt an, dass das Gerät einen LASER der Klasse 1 enthält. Daten: 0,3 mW; λ = 650 nm

2.1.3 LASER Klasse 1

Ein LASER der Klasse 1 ist in diesem Gerät installiert. LASER der Klasse 1 sind Produkte, bei denen die zugängliche LASER-Strahlung immer unter dem Grenzwert der zugänglichen Strahlung liegt. Die zugängliche Strahlung für LASER der Klasse 1 ist daher für das Auge ungefährlich. Die zugängliche LASER-Strahlung eines LASERs der Klasse 1 ist daher für das Auge ungefährlich. LASER der Klasse 1 können daher als sicher angesehen werden. LASER-Produkte der Klasse 1 können jedoch Lasersysteme einer höheren Schutzklasse enthalten, es gibt jedoch ausreichende Konstruktionsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass der Zugang zur Laserstrahlung vernünftigerweise unwahrscheinlich ist. Beispiele solcher Produkte sind LASER-Drucker und CD-Player. CDRH-Zulassungsnummer 0510555-02.

Daten: 0,3 mW; Wellenlänge = 650 nm

2.1.4 Chemische und biologische Sicherheit

GEFAHR
Potenzielle Gefahren bei chemischer/biologischer Exposition. Das Arbeiten mit chemischen Proben, Standards und Reagenzien ist mit Gefahren verbunden. Es wird Benutzern dieser Produkte empfohlen, sich vor der Arbeit mit Sicherheitsverfahren und dem richtigen Gebrauch der Chemikalien vertraut zu machen und alle einschlägigen Sicherheitsdatenblätter aufmerksam zu lesen.

Beim normalen Betrieb dieses Geräts kann die Nutzung von gesundheitsgefährdenden Chemikalien oder biologisch schädlichen Proben erforderlich sein.

- Der Benutzer muss vor dem Umgang mit diesen Stoffen alle auf den Gebinden der Originallösung und im Sicherheitsdatenblatt gedruckten Gefahrenhinweise und Sicherheitsinformationen beachten.
- Sämtliche verbrauchte Lösungen müssen in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften und Gesetzen entsorgt werden.
- Die Art der Schutzausrüstung muss entsprechend der Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffs am jeweiligen Arbeitsplatz gewählt werden.

2.2 Produktüberblick

Das DR 2800 ist ein VIS-Spektralphotometer mit einem Wellenlängenbereich von 340 bis 900 nm. Das Gerät wird mit einer kompletten Reihe von Anwendungsprogrammen geliefert und unterstützt mehrere Sprachen.

Das Spektralphotometer DR 2800 enthält die folgenden Programme und Betriebsarten: Gespeicherte Programme (vorinstallierte Tests), Barcode-Programme, Anwenderprogramme, Favoriten, Einzel-Wellenlänge, Multi-Wellenlänge, Wellenlängen-Scan und Zeit-Scan.

Das Spektralphotometer DR 2800 führt digitale Messungen in den Maßeinheiten Konzentration, Extinktion oder % Transmission durch.

Bei Auswahl eines benutzergenerierten oder programmierten Verfahrens führen eine strukturierte Menüsteuerung und Eingabeaufforderungen den Anwender durch den Test.

Dieses Menüsystem kann ebenfalls Berichte, statistische Auswertungen von erzeugten Kalibrierkurven und Berichte über Geräte-Diagnoseprüfungen erstellen.

Kapitel 3 Installation

ACHTUNG
Elektrische Gefahren und Brandgefahr. Nur das mitgelieferte Netzteil verwenden. Nur qualifiziertes Personal darf die in diesem Kapitel der Bedienungsanleitung beschriebenen Arbeiten durchführen.

3.1 Auspacken des Gerätes

Zum Lieferumfang des Spektralphotometers DR 2800 gehören folgende Komponenten:

- Spektralphotometer DR 2800
- Steckernetzteil inkl. 4 Adapter für EU, GB, USA und AUS/China
- Staubschutzhaube
- 3 unterschiedliche Küvettenadapter (A, B und C)
- Light Shield (Lichtschutz) im DR 2800 serienmäßig eingesetzt
- Protective Cover (Schutzkappe)
- Bedienungsanleitung DR 2800
- CD-ROM mit HACH und HACH LANGE Verfahrensanweisungen
- Kurzanleitung DR 2800

Hinweis: *Sollte eines der aufgelisteten Teile fehlen oder defekt sein, wenden Sie sich bitte sofort an den Hersteller oder die zuständige Vertretung.*

3.2 Betriebsumgebung

Die folgenden Bedingungen sind erforderlich, damit das Gerät einwandfrei läuft und somit eine lange Lebensdauer hat.

- Das Gerät sicher auf eine ebene Fläche stellen. Keine Gegenstände unter das Gerät schieben.
- Zur ordnungsgemäßen Funktion des Geräts muss die Umgebungstemperatur bei Betrieb 10–40 °C betragen.
- Die relative Feuchte muss unter 80 % (ohne Kondensatbildung) liegen.
- Oberhalb und an allen Seiten des Gerätes sollte ein Abstand von mindestens 15 cm eingehalten werden, damit Luft zirkulieren kann und eine Überhitzung der elektrischen Teile vermieden wird.
- Das Gerät nicht an extrem staubigen, feuchten oder nassen Orten in Betrieb setzen oder lagern.
- Die Oberfläche des Geräts, den Küvettenschacht und sämtliches Zubehör jederzeit sauber und trocken halten. Spritzer oder verschüttete Stoffe auf oder im Gerät müssen sofort gereinigt werden (siehe Kapitel 7.1 auf Seite 117).

Wichtiger Hinweis: *Schützen Sie das Gerät vor extremen Temperaturen, dies schließt Heizungen, direkte Sonneneinstrahlung und andere Hitzequellen ein.*

3.3 Spannungsversorgung/Stromanschluss

Den richtigen Adapterstecker am mitgelieferten Steckernetzteil (Abbildung 1) befestigen. Dazu den Adapter aufschieben, bis er mit einem hörbaren Klick einrastet. Bei richtiger Befestigung sind Gehäuse des Netzteils und der Stecker in einer Linie. Das Kabel des Steckernetzteils in die Rückseite des Geräts einstecken und dann den Stecker des Netzteils in eine Netzsteckdose (100–240 V~ / 50–60 Hz) stecken. Den Netzschalter an der Rückseite des Geräts einschalten, um die Stromversorgung zu starten (Abbildung 2 auf Seite 15).

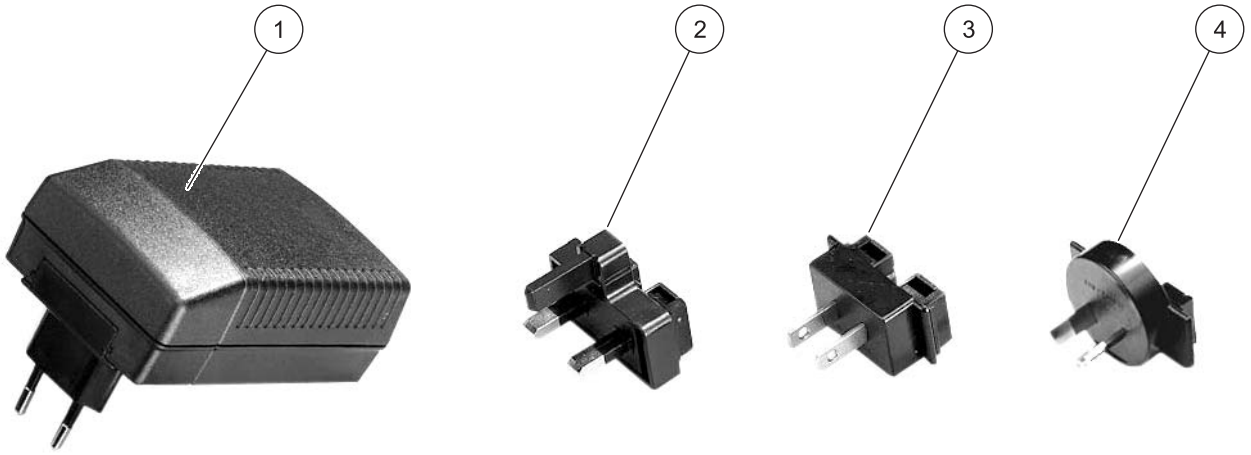


Abbildung 1 Netzadapter

1	Steckernetzteil mit installiertem EU-Adapter	**3**	USA-Adapter
2	GB-Adapter	**4**	AUS/China-Adapter

3.4 Schnittstellen

Das DR 2800 verfügt serienmäßig über 2 USB-Schnittstellen, die sich auf der Rückseite des Gerätes befinden (Abbildung 2).

Der USB-A-Anschluss dient zur Kommunikation mit einem Drucker, USB-Speicher oder einer Tastatur. Ein USB-Speicher wird zur Aktualisierung der Gerätesoftware verwendet.

Der USB-B-Anschluss dient zum Datenaustausch mit einem PC. Die Datenübertragung auf einem Personalcomputer ist nur mit der optionalen Software HACH Data Trans (siehe 5.2.6.3 HACH Data Trans auf Seite 35) möglich.

Über einen USB-Hub können auch verschiedene Zubehörgeräte gleichzeitig angeschlossen werden.

***Hinweis: USB-Kabel** dürfen nicht länger als **3 m** sein.*

Diese Schnittstellen dienen der Ausgabe von Daten und Grafiken auf Druckern und PCs und der Aktualisierung der Gerätesoftware (siehe 6.7.2 auf Seite 104).

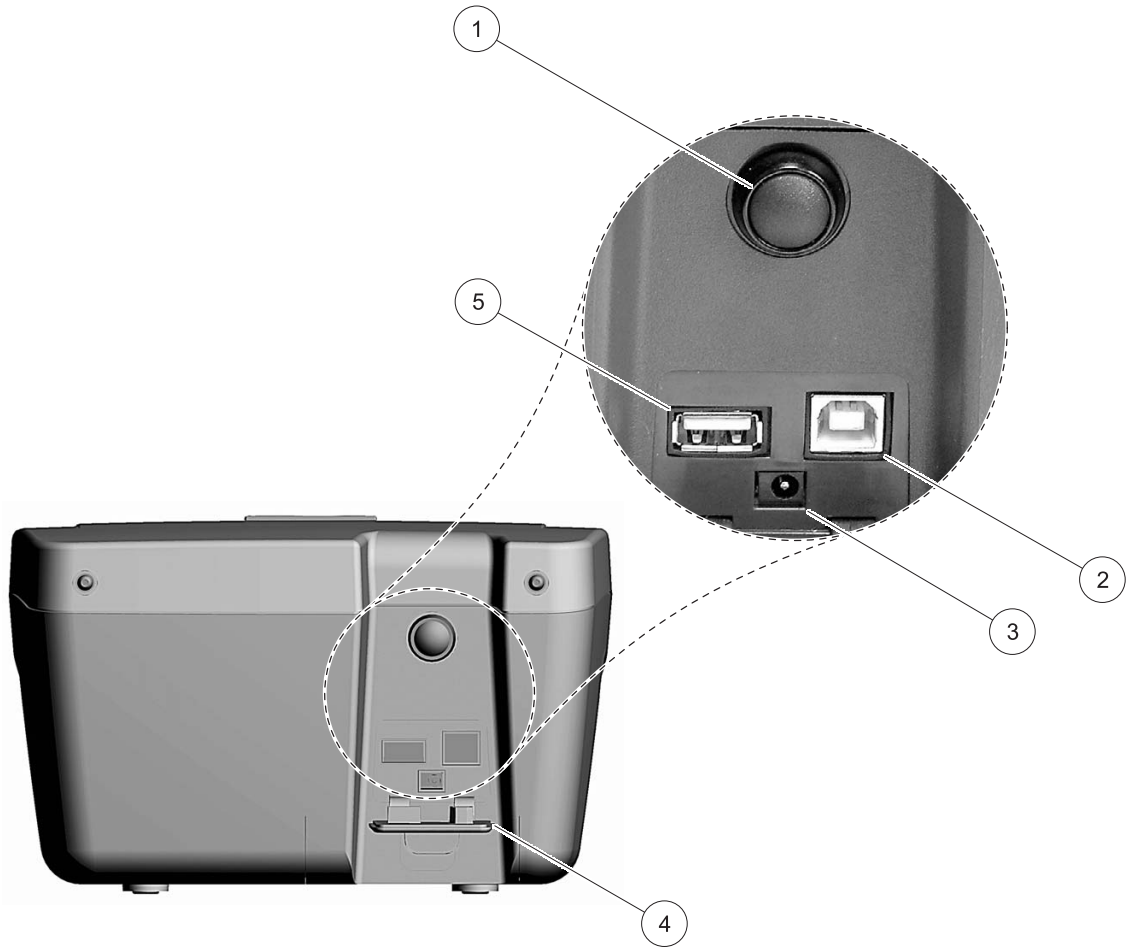


Abbildung 2 Schnittstellen

1	Ein/Aus-Schalter	**4**	Abdeckung
2	USB Typ B	**5**	USB Typ A
3	Buchse für Netzkabel		

3.5 Küvettenschächte, Küvettenadapter, Lichtschutz und Adapterbox

3.5.1 Küvettenschächte und -adapter

Das DR 2800 hat zwei Küvettenschächte (Abbildung 3). Es kann nur jeweils ein Küvettentyp für eine Messung eingesetzt werden.

Küvettenschacht (1) für:

- 13 mm Rundküvetten

  Hinweis: *Küvettenschacht (1) enthält ein Barcode-Lesegerät für Küvetten.*

Küvettenschacht (2) für:
Folgende Küvettentypen können in die verschiedenen Küvettenadapter und in den Küvettenschacht (2) eingesetzt werden.

- Ohne Adapter, direkt in den Küvettenschacht (2), können auch 50 mm Küvetten und 1 inch Rechteckküvetten eingesetzt werden.
- Adapter A: 10 mm Rechteckküvetten
- Adapter B: Durchflussküvetten (Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem der Durchflussküvette beiliegenden Anleitungsblatt.) und Mehrfachschichtdickenküvetten

  Hinweis: *Durchflussküvette **muss** mit Adapter B, nicht Adapter C, eingesetzt werden.*

- Adapter C: 1 inch Rundküvetten und AccuVac®-Ampullen

  Hinweis: *1 inch Rundküvetten und AccuVac-Ampullen **müssen** mit Adapter C, nicht Adapter B, eingesetzt werden.*

Abbildung 3 Küvettenschächte

1	Küvettenschacht (1)	**2**	Küvettenschacht (2)

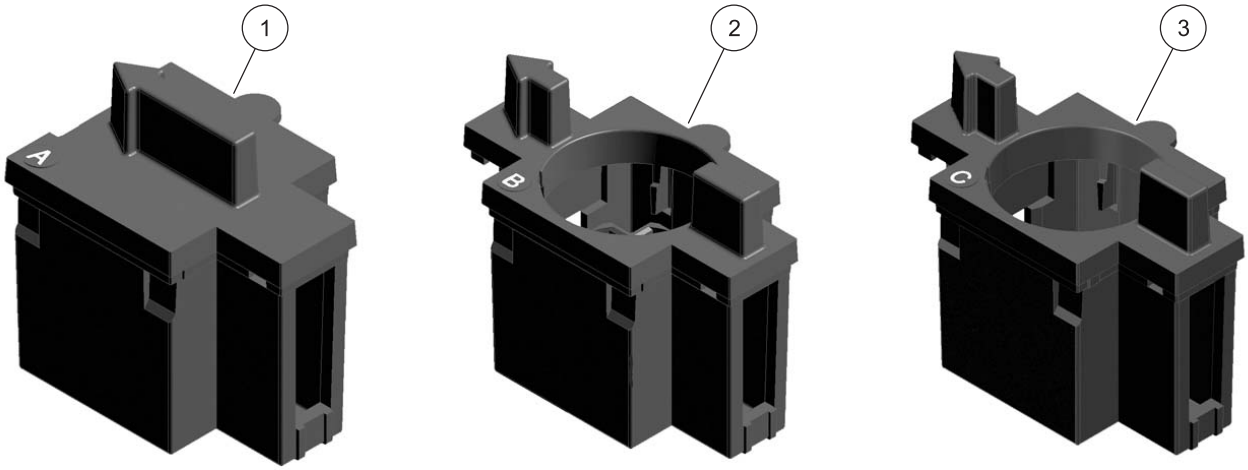


Abbildung 4 Küvettenadapter

1	Adapter A: 10 mm Rechteckküvetten	**3**	Adapter C: 1 inch Rundküvetten
2	Adapter B: 1 inch Durchflussküvetten		

3.5.2 Installation der Küvettenadapter

1. Öffnen Sie den Küvettenschacht.
2. Wählen Sie den Küvettenadapter entsprechend dem zu verwendenden Küvetten-Typ.

3. Setzen Sie den Adapter so ein, dass der Pfeil auf dem Küvettenadapter nach links zeigt (Abbildung 5) und die Ausrichtlasche in die Rille in der Schachtöffnung passt. Der Aufdruck des Küvettentyps muss auf dem Küvettenadapter lesbar sein (Abbildung 4).

   Hinweis: *Der Pfeil auf dem Adapter zeigt die Richtung des Strahlengangs an.*

Abbildung 5 Installation eines Küvettenadapters

3.5.3 Verwendung des Lichtschutzes für Messungen

Der Lichtschutz (Abbildung 6) verhindert störenden Lichteinfall bei Verwendung von 13 mm Barcodetests und muss eingesetzt sein, bevor Messungen in Küvettenschacht 1 vorgenommen werden können. Der Lichtschutz ist nur bei Verwendung von 13 mm Barcodetests notwendig.

Das DR 2800 wird mit eingesetztem Lichtschutz geliefert. Vor Verwendung des Küvettenschachts 2 den Lichtschutz entfernen. Der Lichtschutz kann im Protective Cover (Abbildung 8 auf Seite 21) aufbewahrt werden.

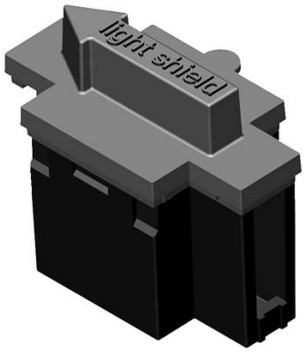


Abbildung 6 Lichtschutz

Installation des Lichtschutzes

1. Öffnen Sie den Küvettenschacht.
2. Setzen Sie den Lichtschutz so ein, dass der Pfeil auf dem Lichtschutz nach links zeigt und die Ausrichtlasche in die Rille in der Schachtöffnung passt (Abbildung 7).

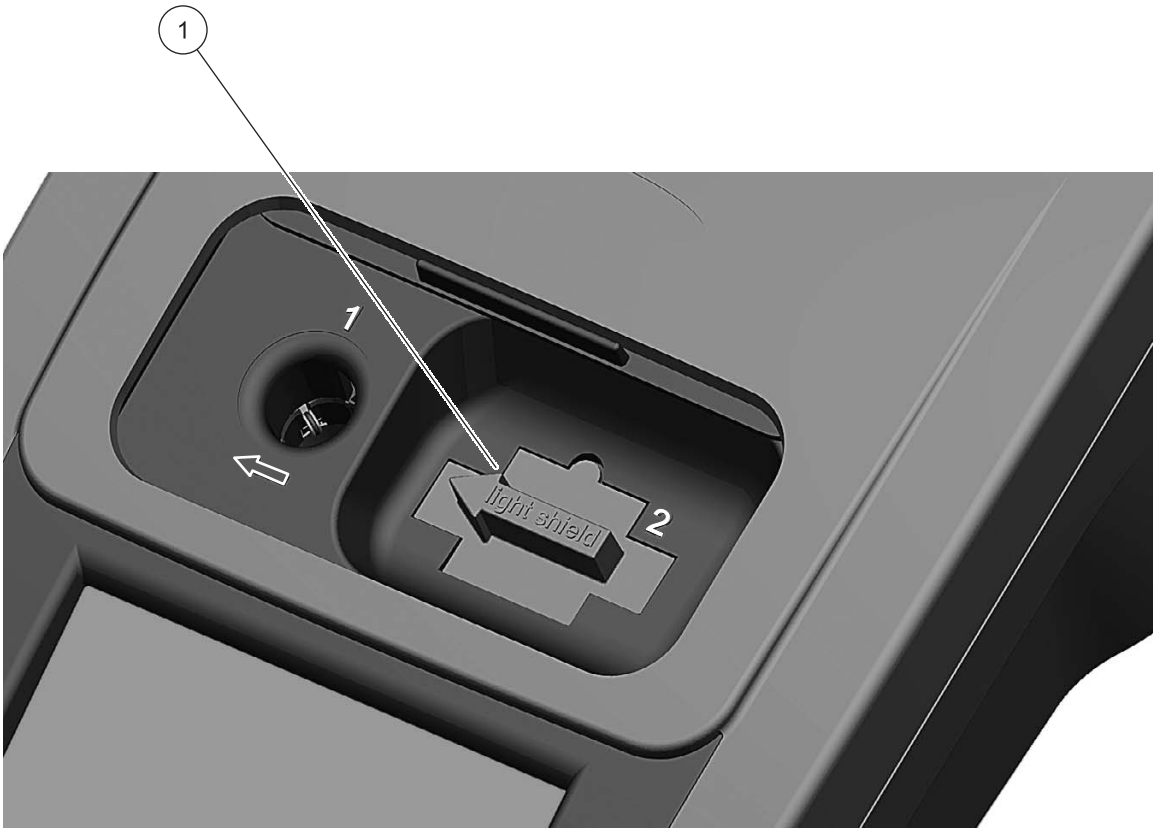


Abbildung 7 Eingesetzter Lichtschutz

1	Lichtschutz

3.5.4 Protective Cover (Schutzkappe)

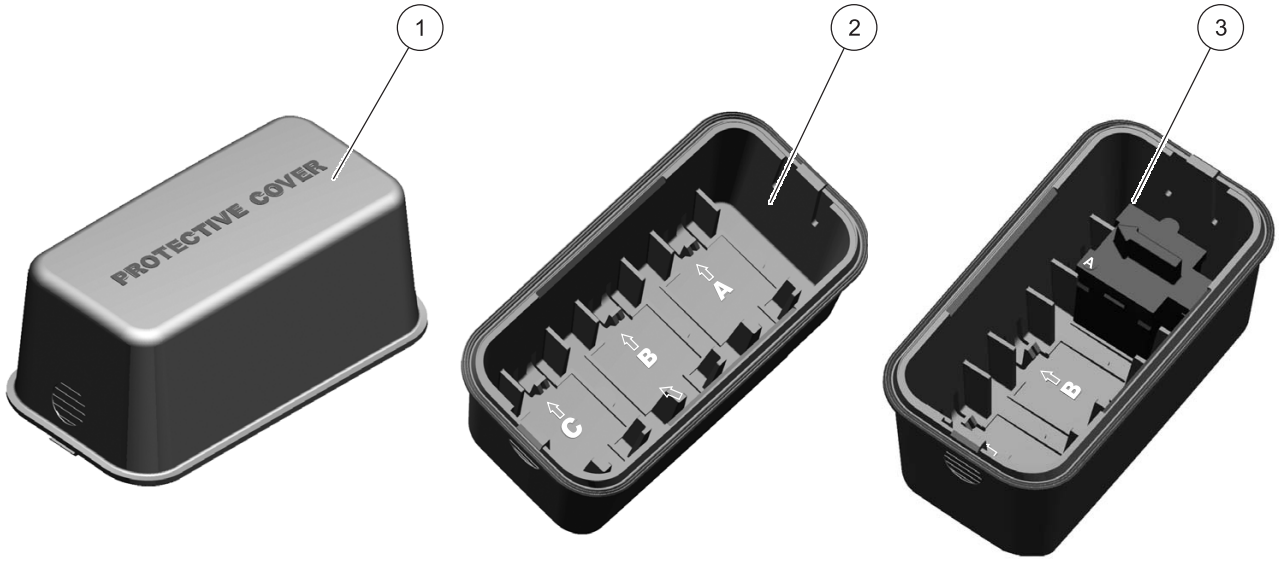


Abbildung 8 Protective Cover (Schutzkappe)

1	Protective Cover	**3**	Protective Cover mit eingesetztem Küvettenadapter A auf Position A
2	Protective Cover (Innenansicht) Die Innenseite des Protective Covers ist zur Aufbewahrung der Küvettenadapter vorgesehen. Die Einsätze für die Aufbewahrung der Küvettenadapter sind mit den korrespondierenden Buchstaben gekennzeichnet.		

3.6 Mobiler Einsatz des DR 2800 in der Feldanalytik

Messungen mit dem Spektralphotometer DR 2800 in der Feldanalytik, können, aufgrund von schwankenden Umgebungslichtverhältnissen, verschiedene Maßnahmen erfordern.

Führen Sie bitte die aufgeführten Maßnahmen durch, wenn im Display (nach Auslösen einer Messung) der folgende Warnhinweis angezeigt wird:

Fehler Zu viel Umgebungslicht! Gerät in den Schatten stellen oder den Deckel schließen.

Generelle Maßnahme:

Schützen Sie das Gerät mit ihrem Körperschatten vor direktem Lichteinfall und führen Sie die Messung erneut durch. Sollte der Warnhinweis weiterhin angezeigt werden führen Sie die nachfolgenden Maßnahmen durch.

Maßnahmen:

Messungen in der 10 mL Rund-, Rechteckküvette bzw. AccuVac Ampullen

Schließen Sie den Deckel des Küvettenschachtes und führen Sie die Messung durch.

Messungen in der 13 mm Rundküvette bzw. 25 mL Rechteckküvetten

Um gleichbleibende Messbedingungen bei unterschiedlichen Wetterverhältnissen herzustellen, positionieren Sie das Protective Cover (Schutzkappe) auf den offenen Küvettenschacht (siehe Abbildung 9 Positionieren des Protective Covers auf Seite 23) und führen Sie die Messung durch.

Wichtiger Hinweis: *Achten Sie bitte bei Messungen in der 25 mL Rechteckküvette darauf, dass sich keine Adapter im Protective Cover befinden.*

Die Schutzart des Photometers erhöht sich bei aufgesetztem Protective Cover von IP41 auf IP42.

3.6.1 Positionieren des Protective Covers (Schutzkappe)

Abbildung 9 Positionieren des Protective Covers

1. Nach Einsetzen der Nulllösungküvette bzw. Analysenküvette positionieren Sie das Protective Cover auf die äußeren Abmessungen des geöffneten Küvettenschachtes. Die Bezeichnung "Protective Cover" muss lesbar in Richtung Display weisen.

2. Drücken Sie das Protective Cover leicht in die richtige Position, bis der Küvettenschacht dicht verschlossen ist und das Protective Cover nicht mehr verruscht.

3. Führen Sie anschließend die Messung durch.

Hinweis: *Gleichzeitig kann das Protective Cover als Aufbewahrungsort für die unterschiedlichen Küvettenadapter genutzt werden. Die in der Innenseite des Protective Covers angebrachten Küvettenadapter-Einsätze sind mit den korrespondierenden Buchstaben und Pfeilen der Adapter gekennzeichnet. Die Pfeile im Protective Cover und auf den Adaptern geben die Einsetzrichtung vor.*

3.7 Strahlengang

Abbildung 10 zeigt den Strahlengang des DR 2800:

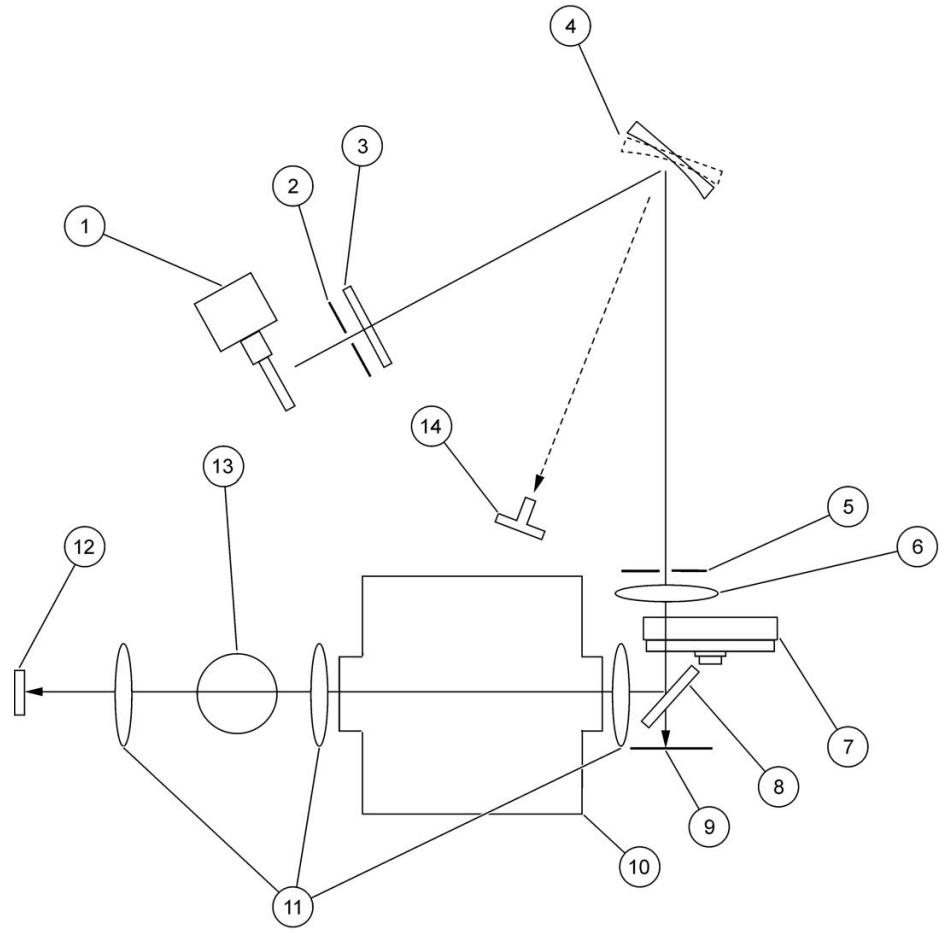


Abbildung 10 Strahlengang

1	Wolframlampe	**8**	Teilerspiegel
2	Eintrittsspalt	**9**	Referenzelement
3	Wärmeschutzglas	**10**	Küvettenschacht (2)
4	Gitter	**11**	Linse
5	Austrittsspalt	**12**	Messelement
6	Linse	**13**	Küvettenschacht (1)
7	Filterrad	**14**	LED

Kapitel 4 Inbetriebnahme

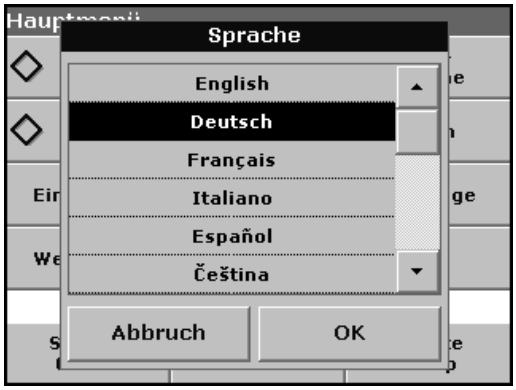
4.1 Ein- bzw. Ausschalten des Gerätes

1. Stromkabel anschließen (Laboranalytik) bzw. Akku einsetzen (Feldanalytik).

2. Mit dem Tastschalter auf der Geräterückseite wird das Gerät sowohl eingeschaltet (ca. 1 Sekunde drücken) als auch ausgeschaltet (ca. 3 bis 5 Sekunden drücken). Das Ausschalten des Gerätes wird durch ein akustisches Signal bestätigt.

Hinweis: *Ein rasches Aus- und Einschalten ist zu vermeiden. Vor einem erneuten Einschalten ca.* ***20 Sekunden*** *warten, um die Elektronik und Mechanik des Gerätes nicht zu beschädigen.*

4.2 Sprachauswahl



Die Software des DR 2800 unterstützt mehrere Sprachen. Wenn Sie das Gerät zum ersten Mal einschalten öffnet sich die Liste zur Auswahl einer Sprache automatisch.

1. Wählen Sie die gewünschte Sprache.

2. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**. Das Testprogramm startet im Anschluss automatisch.

Änderung der Spracheinstellung

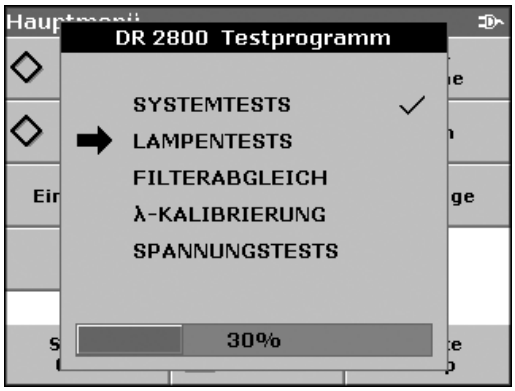
Das Gerät arbeitet in der gewählten Sprache, bis die Option geändert wird.

1. Während Sie das Gerät einschalten, berühren Sie den Bildschirm an einer beliebigen Stelle so lange, bis die Liste zur Auswahl einer Sprache erscheint (ca. 30 Sekunden).

2. Wählen Sie die gewünschte Sprache.

3. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**. Das Testprogramm startet im Anschluss automatisch.

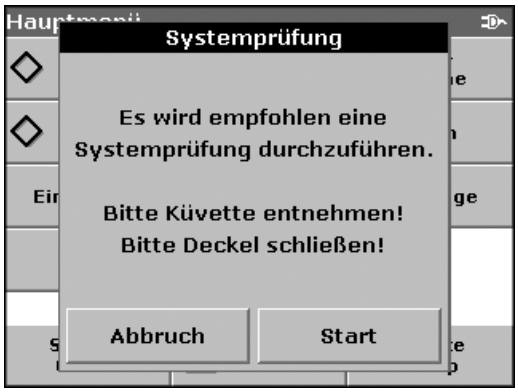
4.3 Testprogramm



Mit jedem Einschalten des Geräts beginnt ein Testprogramm.

Im Verlauf dieses Programms, das ca. zwei Minuten lang ausgeführt wird, werden Systemtests, Lampentests, Filterabgleich, Wellenlängenkalibrierung und Spannungstests durchgeführt. Auf dem Bildschirm wird jede überprüfte Funktion entsprechend abgehakt.

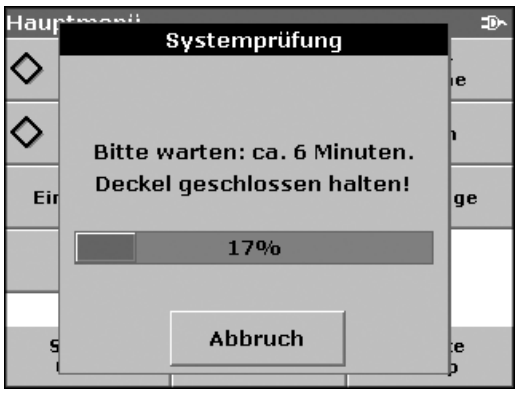
Nach Beendigung des Testprogramms wird das Hauptmenü angezeigt.



Sollte das Gerät eine Abweichung gegenüber der letzten Kalibrierung feststellen, wird empfohlen eine Systemprüfung durchzuführen.

1. Entfernen Sie die Küvette aus dem Küvettenschacht und schließen Sie den Deckel.

2. Anschließend tippen Sie auf **Start**.



Die Systemprüfung wird durchgeführt (Dauer ca. 6 Minuten).

Hinweis: *Weitere Fehlermeldungen während des Testprogramms, siehe Kapitel 8 auf Seite 125.*

Kapitel 5 Standard Programme

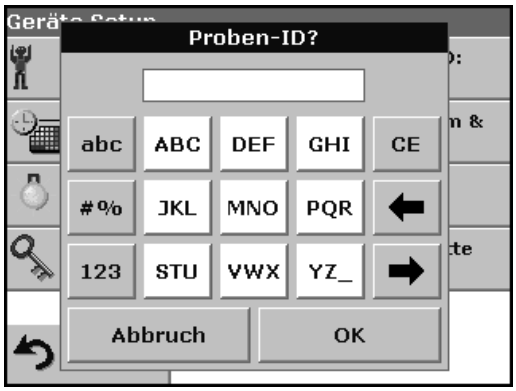
5.1 Überblick

5.1.1 Hinweise zur Verwendung des Kontaktbildschirms (Touch Screen)

Der gesamte Bildschirm wird über Berührung betätigt. Eine Auswahl wird durch Antippen mit dem Fingernagel, der Fingerkuppe, einem Radiergummi oder speziellem Taststift getroffen. Berühren Sie den Bildschirm nicht mit scharfen Gegenständen (z. B. einer Kugelschreiberspitze).

- Stellen oder legen Sie keine Gegenstände auf dem Display ab, da es sonst zerkratzt werden könnte.
- Berühren Sie Schaltflächen, Wörter oder Symbole um sie auszuwählen.
- Zum schnellen Blättern in langen Listen stehen Bildlaufleisten zur Verfügung. Halten Sie die Bildlaufleiste gedrückt, und blättern Sie durch Auf- und Abwärtsbewegung durch die Liste.
- Durch Antippen eines Listeneintrags lässt sich dieser hervorheben. Nach erfolgter Auswahl wird der Eintrag als inverser Text dargestellt (heller Text auf dunklem Hintergrund).

5.1.2 Benutzung des alphanumerischen Tastenfelds



Diese Anzeige dient zur Eingabe von Buchstaben, Zahlen und Symbolen zur Programmierung des Geräts. Nicht verfügbare Optionen sind deaktiviert (erscheinen in grau). Die Symbole links und rechts am Bildschirm werden in Tabelle 1 beschrieben.

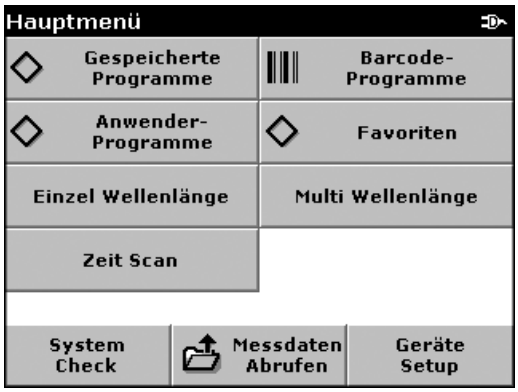
Die Bezeichnungen des mittleren Tastenfeldes ändern sich je nach gewählter Eingabefunktion. Berühren Sie jede Taste so oft, bis das gewünschte Zeichen auf dem Bildschirm erscheint. Ein Leerzeichen wird als Unterstrich über die Taste **YZ_** eingegeben.

Hinweis: *Eine USB-Tastatur (mit US-Tastaturlayout) oder ein USB-Barcode-Handscanner kann zur Eingabe verwendet werden (siehe Kapitel 9 auf Seite 127).*

Tabelle 1 Alphanumerisches Tastenfeld

Symbol/Taste	Beschreibung	Funktion
ABC/abc	Alphabetisch	Bei Eingabe alphabetischer Zeichen (z. B . Anwendereinheiten) können Sie mit dieser Taste zwischen Klein- und Großbuchstaben umschalten.
# %	Symbole	Eingabe von Satzzeichen, Symbolen sowie hoch und tief gestellten Zahlen
123	Numerisch	Eingabe von normalen Zahlen
CE	Löschen	Vorhandenen Eintrag löschen.
Pfeil links	Rücktaste	Eine Zeichenposition zurück gehen. Dies löscht das zuvor an der neuen Position eingegebene Zeichen.
Pfeil rechts	Weiter	Navigiert zum nächsten Leerzeichen bei einer Eingabe, wenn zwei nebeneinander liegende Zeichen auf der gleichen Taste liegen.

5.1.3 Hauptmenü

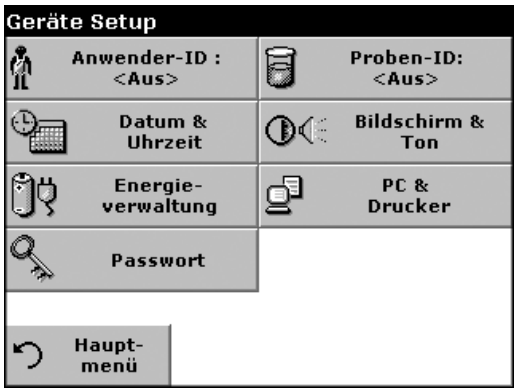


Über das Hauptmenü sind zahlreiche Programme wählbar. Jede Menüoption wird in der nachstehenden Tabelle kurz beschrieben.

Tabelle 2 Hauptmenüoptionen

Option	Funktion
Gespeicherte Programme/ Barcode-Programme (HACH LANGE-Programme)	Gespeicherte Programme sind vorprogrammierte Verfahren mit HACH-Chemikalien und LANGE Küvetten- und Pipettier-Tests. Im Verfahrenshandbuch für das DR 2800 finden Sie illustrierte, schrittweise Verfahrensanweisungen für Analysen mit HACH-Programmen. Die Arbeitsvorschriften zu den LANGE-Tests werden mit den Testpackungen geliefert.
Anwenderprogramme	Anwenderprogramme bieten die Möglichkeit einer „maßgeschneiderten Analyse“: - Benutzer können Verfahren programmieren, die sie selbst entwickelt haben - Vorhandene HACH- und LANGE-Verfahren können als Anwenderprogramme gespeichert werden Die LANGE-Tests können dann anschließend nach eigenen Anforderungen verändert werden.
Favoriten	Liste von Tests bzw. Verfahren, die vom Anwender individuell nach eigenen Anforderungen zusammengestellt wird.
Einzel-Wellenlänge	Messungen bei einer Wellenlänge sind: **Extinktionsmessung:** Gemessen wird die von der Probe absorbierte Lichtmenge in Extinktionseinheiten. **Transmissionsmessung (%)**: Gemessen wird der prozentuale Anteil des Lichts, das die Probe durchdringt und den Detektor erreicht. **Konzentrationsmessung:** Durch die Eingabe eines Konzentrationsfaktors können die Extinktionsmesswerte in Konzentrationswerte umgerechnet werden.
Multi-Wellenlänge	Der Multi-Wellenlängen-Modus erlaubt Messungen von Extinktion (Ext) oder Prozent Transmission (%T) bei bis zu vier Wellenlängen und erstellt Berechnungen für Extinktionsdifferenzen und Extinktionsverhältnisse. Einfache Umrechnungen in Konzentrationen können ebenfalls erfolgen.
Zeit-Scan	Der Zeit-Scan zeichnet Extinktion oder % Transmission bei einer Wellenlänge über einen festgelegten Zeitraum auf.
System Check	Unter das Menü „System Check“ fallen eine Reihe von Optionen, wie Optik-Prüfungen, Ausgangsprüfungen, Lampenbetriebszeit, Geräte-Update, Servicezeiten und Geräte Backup.
Messdaten Abrufen	Gespeicherte Daten können abgerufen, gefiltert, gesendet und gelöscht werden.
Geräte Setup	In diesem Menü werden anwenderspezifische bzw. verfahrensspezifische Einstellungen vorgenommen: Anwender-ID, Proben-ID, Datum und Uhrzeit, Bildschirm und Ton, Lampensteuerung, PC und Drucker und Passwort wählen.

5.2 Geräte Setup



1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Geräte Setup**.

Eine Auswahl verschiedener Funktionen wird angezeigt, um die Funktionen des Geräts zu konfigurieren.

5.2.1 Anwender-ID

Mit dieser Option lassen sich bis zu 30 verschiedene Anwender-Kürzel (mit jeweils max. 5 Zeichen) in das Gerät eingeben. Diese Funktion hilft nachzuvollziehen, welcher Anwender jeweils eine Probe gemessen hat.

1. Wählen Sie **Anwender-ID** im Geräte Setup.
2. Wählen Sie **Neu**, um eine neue Anwender-ID einzugeben.
3. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um eine neue Anwender-ID einzugeben.
4. Tippen Sie auf **OK**, um die Eingabe zu bestätigen.

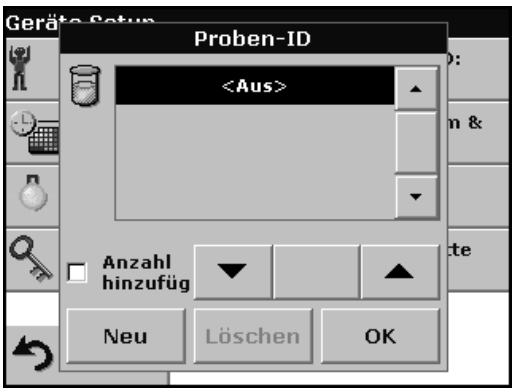
5. Das Display zeigt die gewählte Anwender-ID.
6. Tippen Sie anschließend auf **OK**. Das Gerät kehrt zum Menü „Geräte Setup“ zurück und zeigt die gewählte Anwender-ID.
7. Die gewählte Anwender-ID ist jetzt aktiv.

Hinweis: *Wählen Sie* ***Löschen****, um eine Anwender-ID aus der Liste zu entfernen.*

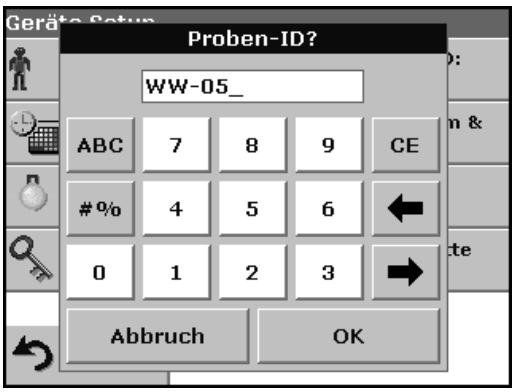
Hinweis: *Alternativ kann eine Anwender-ID auch im Messmodus eingegeben bzw. geändert werden. Tippen Sie im Ergebnisdisplay auf* ***Optionen****>****Weitere****>****Geräte Setup*** *oder wenn eine Anwender-ID bereits zugeordnet ist, tippen Sie im Ergebnisdisplay direkt auf das Symbol „Anwender-ID“.*

5.2.2 Proben-ID

Mit dieser Option lassen sich bis zu 100 verschiedene Probebezeichnungen (mit jeweils max. 13 Zeichen) in das Gerät eingeben. Damit lassen sich z. B. der Ort der Probenahme oder andere probenspezifische Informationen festhalten.



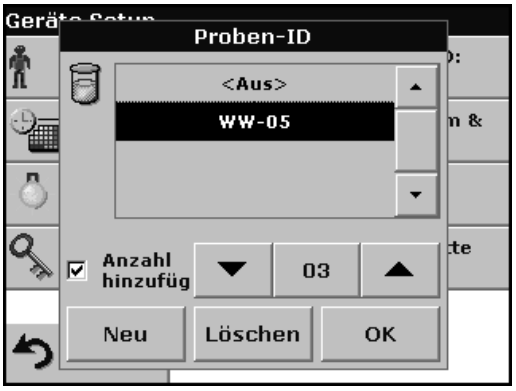
1. Wählen Sie **Proben-ID** im Geräte Setup.
2. Wählen Sie **Neu**, um eine neue Proben-ID einzugeben.



3. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um eine neue Proben-ID einzugeben.

   Hinweis: *Wenn ein USB-Barcode-Handsetscanner (siehe Kapitel 9 auf Seite 131) angeschlossen ist, können Proben-IDs auch eingescannt werden. Proben-IDs können auch per Tastatur eingegeben werden.*

4. Tippen Sie auf **OK**, um die Eingabe zu bestätigen.



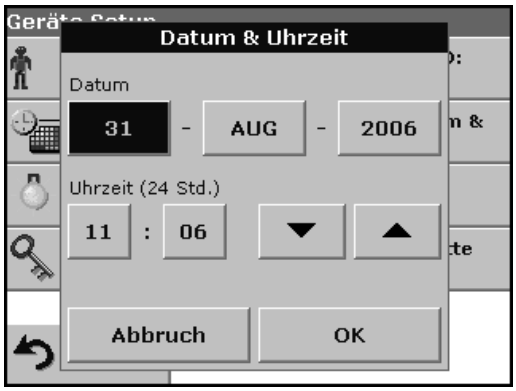
5. Wenn Sie Proben-IDs fortlaufend nummerieren möchten (z. B. Zulauf (01) usw.), wählen Sie **Anzahl hinzufüg**.
   - Legen Sie die erste Zahl der fortlaufenden Nummerierung über die Pfeiltasten fest.
   - Benutzen Sie die Schaltfläche zwischen den Pfeiltasten, um die erste Zahl der fortlaufenden Nummerierung über das alphanumerische Tastenfeld direkt einzugeben.
6. Tippen Sie auf **OK**, um zum Menü „Geräte Setup“ zurückzukehren.
7. Die Proben-ID ist jetzt aktiv. Jede Proben-ID wird nach einer Messung automatisch aufsteigend nummeriert. Die Zahl wird in Klammern hinter die Proben-ID gestellt.

Hinweis: *Zum Entfernen einer Proben-ID aktivieren Sie die ID durch Antippen und wählen Sie* ***Löschen****.*

Hinweis: *Eine Proben-ID kann im Messmodus eingegeben oder geändert werden. Tippen Sie im Ergebnisdisplay auf* ***Optionen****>****Weitere****>****Geräte***

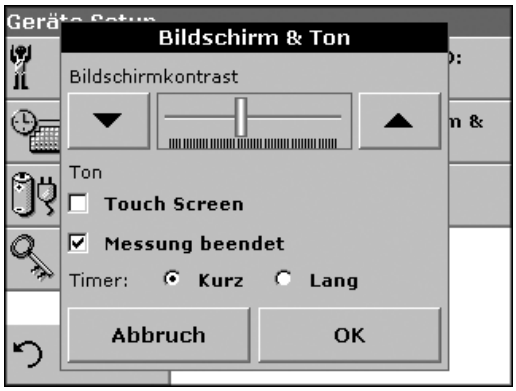
***Setup**. Wenn eine Proben-ID bereits zugeordnet ist, wählen Sie im Ergebnisdisplay das Symbol „Proben-ID“.*

5.2.3 Datum und Uhrzeit



1. Wählen Sie **Datum und Uhrzeit** im Geräte Setup.
2. Das Datum und die Uhrzeit sind über eine Reihe von Feldern verteilt. Tippen Sie auf das entsprechende Feld und ändern Sie den Wert über die Pfeiltasten.
3. Tippen Sie auf **OK**, um die Eingabe zu bestätigen. Das Gerät kehrt dann zum Geräte Setup zurück.

5.2.4 Bildschirm- und Toneinstellungen



1. Wählen Sie **Bildschirm und Ton** im Geräte Setup.

Die folgenden Optionen werden angezeigt:

- **Bildschirmkontrast:** Passt die Bildschirmhelligkeit an die vorherrschenden Lichtverhältnisse an.
- **Touch Screen:** Aktiviert/deaktiviert einen kurzen Ton bei jeder Berührung des Bildschirms (Standard: Aus).
- **Messung beendet:** Aktiviert/deaktiviert einen Ton, wenn die Messung beendet ist (Standard: kurzer Signalton bei jeder beendeten Messung).
- **Timer:** Stellt die Länge des Tons bei Ablauf des Timers ein. Sie können zwischen Kurz oder Lang wählen. Bei lauten Umgebungen empfiehlt es sich, einen längeren Ton zu wählen.

2. Tippen Sie auf **OK**, um die Eingabe zu bestätigen. Das Gerät kehrt dann zum Geräte Setup zurück.

5.2.5 Energieverwaltung

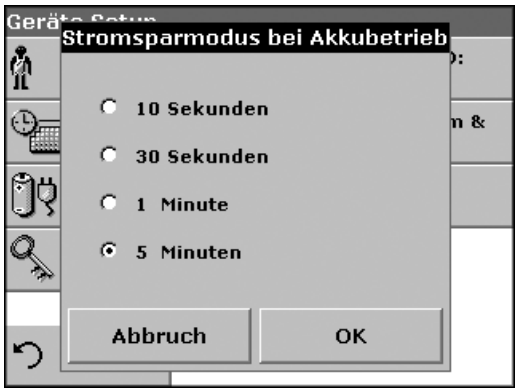
Das DR 2800 kann wahlweise im Netz- oder Akkubetrieb genutzt werden.

Hinweis: *Der Akku wird standardmäßig* ***nicht*** *mitgeliefert.*

1. Wählen Sie **Energieverwaltung** im ”Geräte Setup“ Menü.

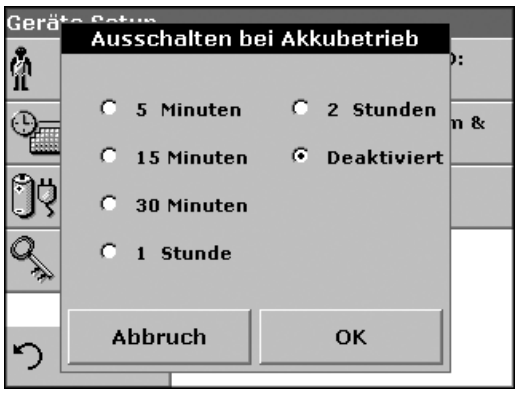
Das Batteriesymbol zeigt den Ladezustand des Akkus in % an.

Hinweis: *Die Timer-Einstellungen im Menü* ***Energieverwaltung*** *sind nur im Akku Betrieb aktiv.*



2. Wählen Sie die Schaltfäche unter **Stromsparmodus** an, um das Gerät nach einem von Ihnen festgelegten Zeitraum auf Standby zu setzen, wenn das Gerät sich im Akku-Betriebsmodus befindet.

Hinweis: *Die gewählten Zeiten im Stromsparmodus geben den Zeitraum an, nachdem die Hintergrundbeleuchtung des Displays abgeschaltet wird. Durch Berühren des Displays wird die Beleuchtung wieder eingeschaltet.*



3. Wählen Sie die Schaltfläche unter **Autom. Ausschalten** an, um eine automatische Abschaltung des Gerätes zu aktivieren, wenn das Gerät eingeschaltet ist, jedoch nicht aktiv (z.B. zur Messung) genutzt wird, wenn das Gerät sich im Akku-Betriebsmodus befindet.

Hinweis: *Nach dem automatischen Ausschalten muss das Gerät, mittels des Tastschalters auf der Geräterückseite, wieder eingeschaltet werden*

5.2.6 PC und Drucker

Das Gerät verfügt serienmäßig über 2 USB-Schnittstellen, die sich auf der Rückseite des Gerätes befinden (siehe Abbildung 2 auf Seite 15). Diese Schnittstellen können zur Ausgabe von Daten und Grafiken auf Druckern, der Datenaktualisierung und der Datenübertragung auf einen PC genutzt werden. Sie sind für den Anschluss eines USB-Speichers, einer externen USB-Tastatur oder eines USB-Barcode-Handscanners bestimmt.

***Hinweis:** Über einen USB-Hub können auch verschiedene Zubehörgeräte gleichzeitig angeschlossen werden.*

Ein USB-Speicher wird zur Aktualisierung von Daten und Software verwendet, siehe Kapitel 6.7.2 auf Seite 104.

***Wichtiger Hinweis:** Ein abgeschirmtes **USB-Kabel** darf nicht länger als **3 m** sein!*

Tabelle 3 USB Anschlüsse

USB Schnittstellen	Beschreibung
USB (Typ B)	Diese USB-Schnittstelle ist nur für die Verbindung Gerät - PC vorgesehen (mit Installation der Software HACH Data Trans).
USB (Typ A)	Diese USB-Schnittstelle ist für den Anschluss eines Druckers, eines USB-Speichers, eines Barcode Scanners und einer Tastatur vorgesehen.

1. Wählen Sie **PC und Drucker** im Geräte Setup.

   Eine Informationsliste über den aktuellen Verbindungsstatus wird geöffnet.

5.2.6.1 Drucker einrichten

Aus Kompatibilitätsgründen muss die Druckersprache **HP PCL 3** sein.

2. Tippen Sie auf **Drucker**.
3. Tippen Sie auf **Setup**, um weitere Druckereinstellungen vorzunehmen.

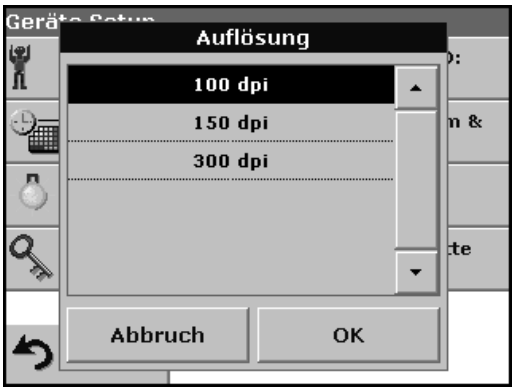
Druckereinstellungen:

- Auflösung: Druckqualität
- Papier: Papierformat

Hinweis: *Wenn ein optionaler Thermodrucker angeschlossen ist, steht die Option „Auto-Send“ ein/aus zur Verfügung.*

4. Aktivieren Sie **Auto-Send: Ein**, um alle Messdaten automatisch zum Thermodrucker zu senden.

Hinweis: *Die Option Auto-Send steht für **keinen** anderen Drucker zur Verfügung (z. B. Tintenstrahldrucker).*

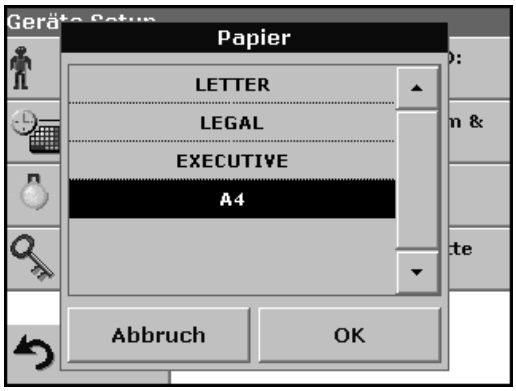


5. Tippen Sie auf **Auflösung**, um die Schriftgröße auszuwählen.

- 100 dpi
- 150 dpi
- 300 dpi

6. Tippen Sie auf **OK**, um die Eingabe zu bestätigen.

Hinweis: *Tippen Sie nochmals auf **OK**, um zum **PC und Drucker** Menü zurückzukehren.*



7. Tippen Sie auf **Papier**, um das Papierformat zur wählen.

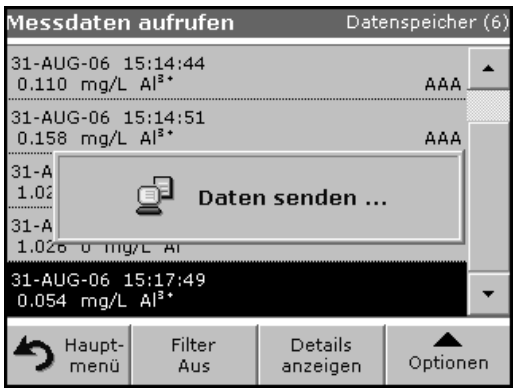
   Zur Auswahl stehen

   - Letter
   - Legal
   - Executive
   - A4

8. Tippen Sie auf **OK**, um die Eingabe zu bestätigen.

Hinweis: *Tippen Sie nochmals auf* ***OK****, um zum Menü* ***PC und Drucker*** *zurückzukehren.*

5.2.6.2 Drucken von Daten



1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Messdaten Abrufen**.

2. Wählen Sie die Datenquelle, in oder auf der die zu druckenden Daten gespeichert sind.

3. Eine Liste wird angezeigt. Daten können gefiltert werden. Weitere Informationen siehe Kapitel 5.3.1.2 auf Seite 39.

4. Tippen Sie auf das Symbol **Drucker**, um die Daten (Tabelle, Kurve) direkt zum Drucker übertragen.

5. Aktivieren Sie die gewünschte Option **Einzelpunkt** oder **Gefilterte Daten** oder **Alle Daten**, und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

Auf dem Display erscheint **Daten senden...**, bis die Daten ausgedruckt sind.

5.2.6.3 HACH Data Trans

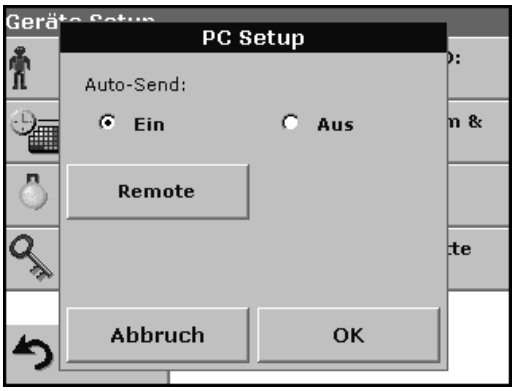
Die nachfolgende Verarbeitung der Messdaten auf einem PC ist nur mit der optionalen Software HACH Data Trans möglich.

1. Wählen Sie **PC und Drucker** im Geräte-Setup.

2. Wählen Sie **PC**.

3. Tippen Sie auf **Setup**, um das Menü zum PC-Setup anzuzeigen.

   Weitere Installationsanweisungen entnehmen Sie der Bedienungsanleitung für HACH Data Trans.



4. Aktivieren Sie **Auto-Send: Ein**, um alle Messdaten automatisch zum PC zu senden.

   Hinweis: *Wenn das Kontrollkästchen* ***Auto-Send: Aus*** *aktiviert ist, muss auf die Schaltfläche „PC und Drucker“ getippt werden, um Daten zum PC zu senden.*

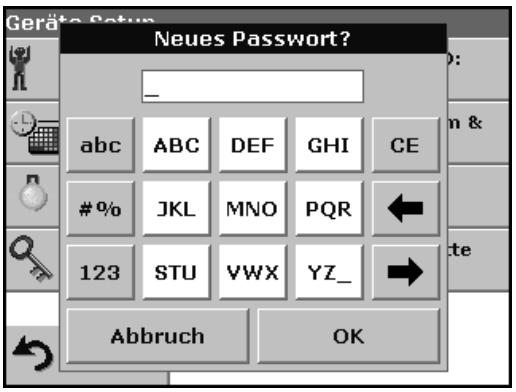
Hinweis: *Die Remote-Funktion dient nur zur Überwachung der Datenübertragung.*

5.2.7 Passwort

Das Menü Passwort enthält eine Vielzahl von Sicherheitseinstellungen, um den Zugriff auf verschiedene Funktionen zu beschränken. Sie können z. B. unbefugte Änderungen an gespeicherten Programmen oder Gerätekonfigurationen verhindern.

1. Wählen Sie **Passwort** im Menü „Geräte Setup“.

2. Sie müssen ein Passwort vergeben, um die **Sicherheitsliste** zu aktivieren. Tippen Sie auf **Passw einrichten**.



3. Geben Sie ein neues Passwort (bis zu jeweils 10 Zeichen lang) über das alphanumerische Tastenfeld ein, und bestätigen Sie mit **OK**.

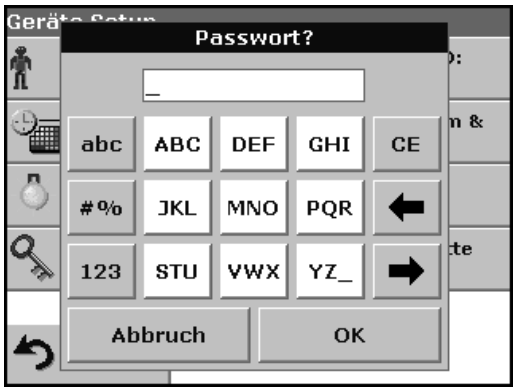
   Der Zugriff auf die Sicherheitsliste wird aktiviert.

4. Tippen Sie auf **Sicherheitsliste**, um verschiedene Funktionen für unbefugte Benutzer zu sperren.

5. Aktivieren Sie die Kontrollkästchen, um die gewünschten Funktionen zu sperren.
6. Bestätigen Sie die **Sicherheitsliste** mit **OK,** um zum Menü „Passwort“ zurückzukehren.
7. Aktivieren Sie das Optionsfeld **Ein,** um die neuen Einstellungen der Sicherheitsliste zu aktivieren.
8. Geben Sie zur Bestätigung das Passwort erneut ein.
9. Tippen Sie auf **OK**, um zum Menü „Geräte Setup“ zurückzukehren.

Hinweis: *Das alphanumerische Tastenfeld zur Passwortabfrage erscheint, wenn ein Anwender versucht, eine gesperrte Einstellung zugänglich zu machen.*

5.2.7.1 Passwort deaktivieren



1. Wählen Sie **Passwort** im Menü „Geräte Setup“.
2. Geben Sie das zur Zeit gültige Passwort über das alphanumerische Tastenfeld ein, und bestätigen Sie mit **OK**.

3. Aktivieren Sie das Optionsfeld **Aus,** um die Einstellungen der Sicherheitsliste zu deaktivieren.

4. Tippen Sie auf **OK**, um zum Menü „Geräte Setup“ zurückzukehren.

Hinweis: *Nutzen Sie diese Funktion, um ein bestehendes Passwort zu löschen oder ein neues einzugeben.*

5.3 Speichern, Abrufen, Senden und Löschen von Daten

5.3.1 Datenspeicher

Im Datenspeicher können bis zu 500 Messwerte abgelegt werden, die in den folgenden Programmen gespeichert worden sind: Gespeicherte Programme, Barcode-Programme, Anwenderprogramme, Favoriten, Einzel-Wellenlänge und Multi-Wellenlänge. Es wird ein komplettes Analyseprotokoll gespeichert, einschließlich Datum, Uhrzeit, Ergebnisse, Proben-ID und Anwender-ID.

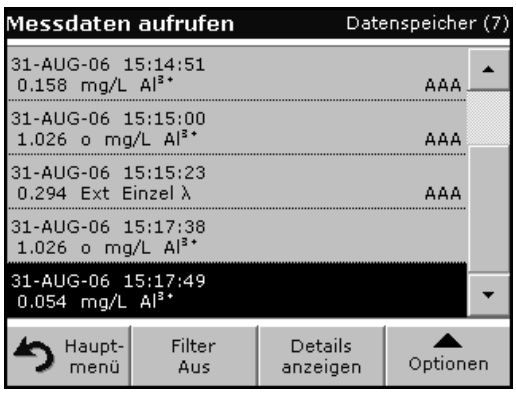
5.3.1.1 Automatische/manuelle Speicherung von Messdaten

Der Parameter Datenspeicherung gibt an, ob Daten automatisch oder manuell gespeichert werden soll (im letzteren Fall muss der Anwender entscheiden, welche Daten gespeichert werden sollen).

1. Tippen Sie auf **Speichern: Ein/Aus** im Menü „Optionen“.
   - Die Einstellung **Speicher: Ein** speichert alle ermittelten Messdaten automatisch.
   - Die Einstellung **Speicher: Aus** speichert keinerlei Messdaten. Diese Einstellung kann jedoch im Ergebnisdisplay über Konfiguration wieder in **Speichern: Ein** geändert werden. In diesem Fall wird der im Ergebnisdisplay aktuell angezeigte Messwert gespeichert.

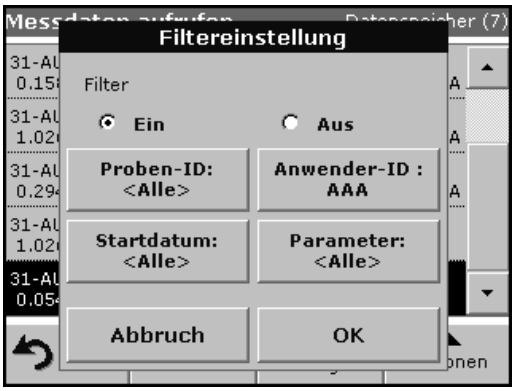
Hinweis: *Wenn der Speicher (Datenspeicher) des Geräts seine maximale Speicherkapazität erreicht hat, wird automatisch der älteste Datensatz gelöscht, damit die neuen Daten gespeichert werden können.*

5.3.1.2 Abrufen von gespeicherten Daten aus dem Messdatenspeicher



1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Messdaten Abrufen**.
2. Tippen Sie auf **Datenspeicher**.

   Eine Liste der gespeicherten Daten wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf **Filter: Ein/Aus**.

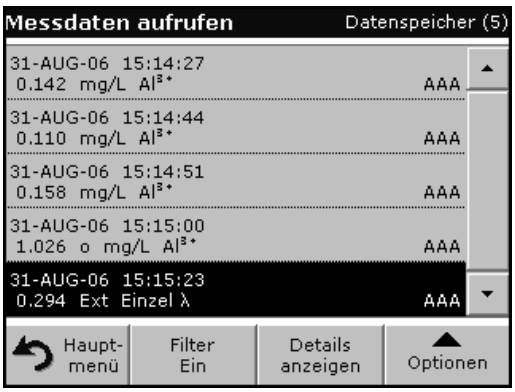


4. Die Funktion **Filtereinstellung** dient zur Suche nach bestimmten Elementen.

5. Aktivieren Sie das Optionsfeld **Ein**. Die Daten können jetzt nach den folgenden Auswahlkriterien gefiltert werden:

   - Proben-ID
   - Anwender-ID
   - Startdatum
   - Parameter

   Eine beliebige Kombination dieser vier Auswahlkriterien ist möglich.



6. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**. Eine Liste gemäß der ausgewählten Kriterien wird angezeigt.

7. Tippen Sie auf **Details anzeigen**, um weitere Informationen zu erhalten.

5.3.1.3 Senden von Daten aus dem Messdatenspeicher

Daten werden aus dem Datenspeicher als CSV-Dateien (Comma Separated Value) über einen USB-Speicher in eine Datei mit dem Namen DATALOG gesendet. Die Datei lässt sich dann in einem Tabellenkalkulationsprogramm weiterverarbeiten.
Der Dateiname hat das Format:
DLJahr_Monat_Tag_Stunde_Minute_Sekunde. CSV.

Zum Senden von Daten an einen Drucker siehe Kapitel 5.2.6.2 auf Seite 35.

1. Stecken Sie den USB-Speicher ein (Abbildung 2 auf Seite 15).

2. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Messdaten Abrufen**. Tippen Sie auf **Optionen** und dann auf das Symbol **PC und Drucker**.

3. Wählen Sie die Datenkategorie aus, die Sie an den USB-Speicher senden wollen, und tippen Sie auf **OK**.

   Hinweis: *Die Zahl in Klammern ist die Gesamtanzahl von Datensätzen, die dieser Auswahl zugeordnet sind.*

Zum Senden von Messdaten an einen PC:
Die optionale HACH Data Trans Software muss auf dem PC installiert sein, siehe Kapitel 5.2.6.3 auf Seite 35.

5.3.1.4 Löschen von gespeicherten Daten aus dem Messdatenspeicher

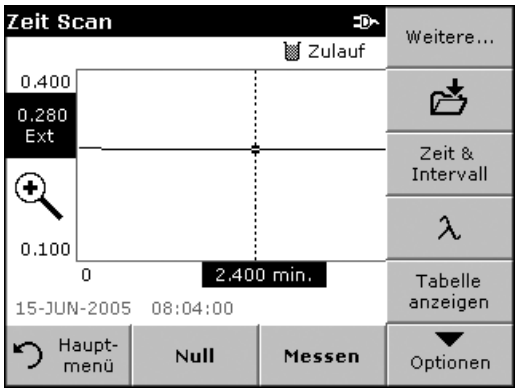
1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Messdaten Abrufen**.
2. Tippen Sie auf **Datenspeicher>Optionen>Löschen**.
3. Aktivieren Sie die gewünschte Option **Einzelpunkt** oder **Gefilterte Daten** oder **Alle Daten**, und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

   Hinweis: *Die Zahl in Klammern ist die Gesamtanzahl von Datensätzen, die dieser Auswahl zugeordnet sind.*

5.3.2 Zeit-Scan

Das Gerät kann 20 Datensätze aus dem Zeit-Scan speichern. Die Daten können manuell nach Entscheidung des Benutzers nach Ansicht der Daten gespeichert werden.

5.3.2.1 Speichern von Daten aus dem Zeit-Scan



1. Tippen Sie nach der Aufnahme von Messdaten im Menü „Optionen“ auf das Symbol **Speichern**.

Die aufgenommenen Messdaten werden in einer Liste angezeigt.

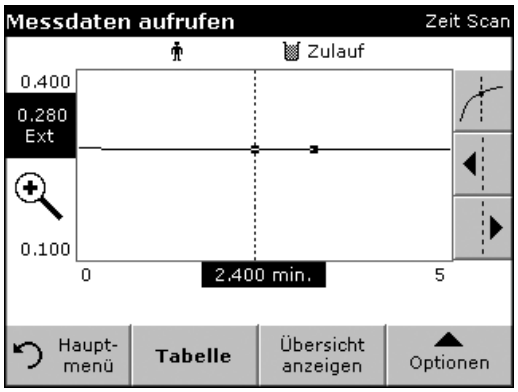
2. Tippen Sie auf **Speichern**, um den aktuellen Scan in der markierten nummerierten Zeile zu speichern. Ein Scan kann ebenfalls überschrieben werden.

5.3.2.2 Abrufen von gespeicherten Daten aus dem Zeit-Scan

1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Messdaten Abrufen**.

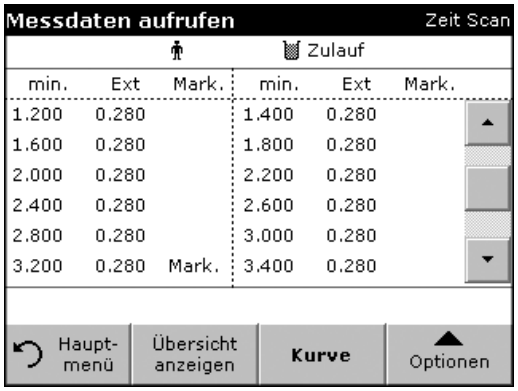
   a. Wählen Sie **Zeit-Scan**, um Daten abzurufen.

   b. Falls Sie bereits in einem dieser Programm arbeiten, tippen Sie auf **Optionen>Weitere>Messdaten aufrufen**.



2. Tippen Sie auf **Kurve**, um Details anzeigen zu lassen.

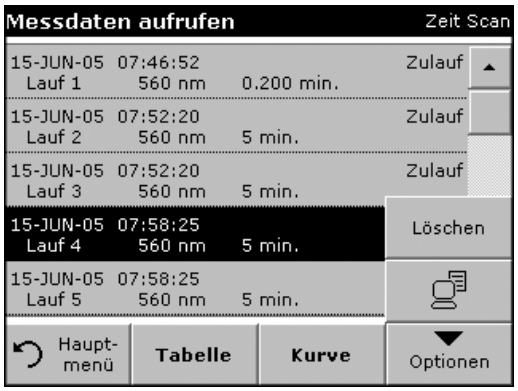
Hinweis: *Tippen Sie auf* ***Übersicht ansehen****, um zur Liste „Messdaten aufrufen“ zurückzukehren.*



3. Tippen Sie auf **Tabelle**, um Details anzeigen zu lassen.

Hinweis: *Tippen Sie auf* ***Übersicht ansehen,*** *um zur Liste „Messdaten aufrufen“ zurückzukehren.*

5.3.2.3 Senden von Daten aus dem Programm Zeit-Scan



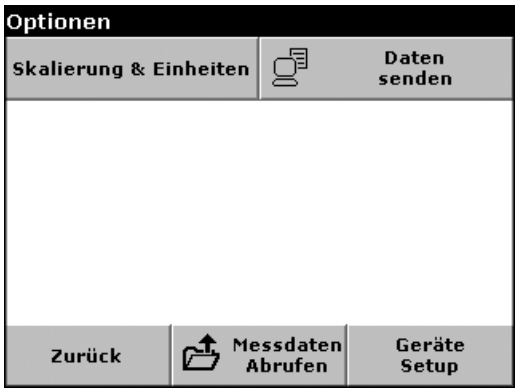
Option 1:

1. Tippen Sie auf **Messdaten Abrufen** im "Hauptmenü". Wählen Sie **Zeit Scan**, **Optionen** und tippen Sie anschließend auf das Symbol **PC & Drucker**, um die gewünschten Daten zu einem Drucker zu senden oder auf einem USB Speicher zu speichern.

Die Daten werden automatisch als CSV Datei (Comma Seperated Value) in einem Ordner namens TCData (Time Course Data) versendet.

Der Dateiname setzt sich wie folgt zusammen: "TCData_X.csv"
X = Anzahl der Scans (1–20)

Diese Daten lassen sich in einem Tabellenkalkulationsprogramm weiterverarbeiten.



Option 2:

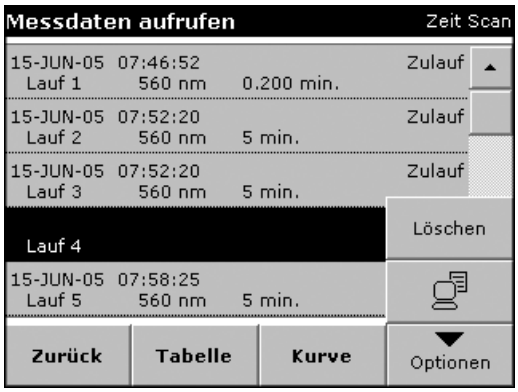
1. Tippen Sie in **Zeit Scan** auf **Optionen**, **Weitere...**, **Daten senden**, um die Daten zu einem Drucker zu senden oder auf einem USB Speicher zu speichern.

   Die Daten werden automatisch als CSV Datei (Comma Separated Value) in einem Ordner namens TCData (Time Course Data) versendet.

   Der Dateiname setzt sich wie folgt zusammen: "TCData_Jahr_Monat_Tag_Stunde_Minute_Sekunde.csv" (Time Course Data)

   Diese Daten lassen sich in einem Tabellenkalkulationsprogramm weiterverarbeiten.

5.3.2.4 Löschen von Daten aus dem Programm Zeit Scan



1. Tippen Sie auf **Messdaten Abrufen** im "Hauptmenü". Wählen Sie **Zeit Scan**, **Optionen** und tippen Sie anschließend auf das Symbol **PC & Drucker**, um die gewünschten Daten aufzurufen.

   Eine Liste der gespeicherten Daten wird angezeigt.

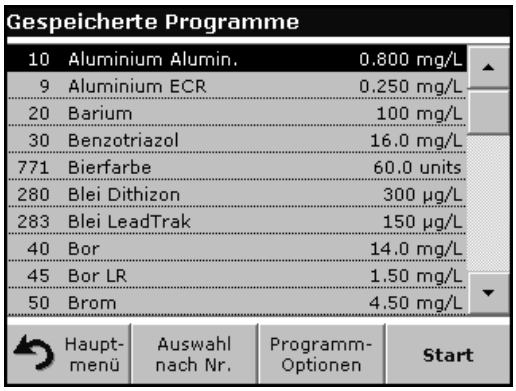
2. Markieren Sie zu löschende Daten.

3. Tippen Sie im Menü „Optionen“ auf **Löschen** und bestätigen Sie dann mit **OK**

5.4 Gespeicherte Programme

Das Gerät enthält über 200 vorprogrammierte Tests/Methoden, die über das Menü **gespeicherte Programme** aufgerufen werden.

5.4.1 Auswahl eines gespeicherten Tests bzw. einer Methode; Eingabe anwenderspezifischer Grunddaten



1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Gespeicherte Programme**, um eine alphabetische Liste der gespeicherten Programme mit Programmnummern anzeigen zu lassen.

   Die Liste „Gespeicherte Programme“ wird angezeigt.

2. Markieren Sie den gewünschten Test.

   Hinweis: *Wählen Sie die Programmnummer nach Name aus oder blättern Sie mit den Pfeiltasten durch die Liste und markieren Sie das Programm oder tippen Sie auf* ***Auswahl nach Nr.****, um nach einer bestimmten Programmnummer zu suchen. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die Testnummer einzugeben und bestätigen Sie die Eingabe mit* ***OK****.*

3. Nach Auswahl des Programms tippen Sie auf **Start**. Nach Auswahl des Programms wird das Display für diesen Parameter angezeigt.

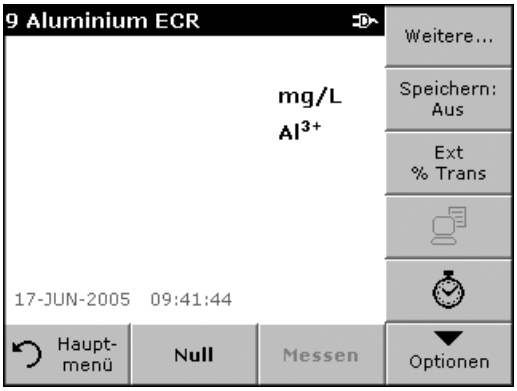
   Hinweis: *Alle relevanten Daten (Wellenlänge, Faktoren und Konstanten) sind bereits eingestellt.*

4. Gehen Sie wie in den chemischen Verfahrensanweisungen im entsprechenden Verfahrenshandbuch beschrieben vor.

5.4.2 Optionen für gespeicherte Programme

1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Gespeicherte Programme**. Wählen Sie das notwendige Verfahren und tippen Sie auf **Start**.

2. Tippen Sie auf **Optionen**, um spezifische Daten einzugeben. Siehe Tabelle 4, um Beschreibungen der gespeicherten Programme zu erhalten.



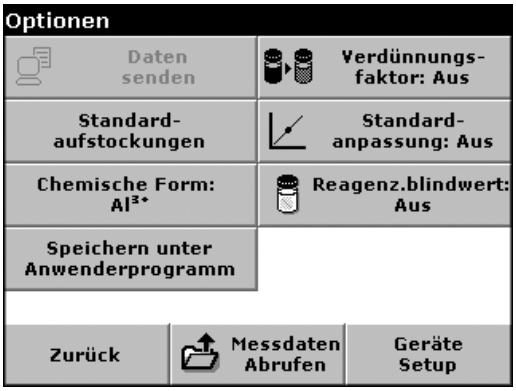


Tabelle 4 Optionen für gespeicherte Programme

Optionen	Beschreibung
Weitere	Weitere Optionen werden angezeigt.
Speichern: Ein/Aus	Die Einstellung **Speicher: Ein** speichert alle ermittelten Messdaten automatisch. Die Einstellung **Speicher: Aus** speichert keinerlei Messdaten.
% Trans/Konz/Ext	Schaltet die Einstellung im Messmodus von % Transmission auf Konzentration oder auf Extinktion um
Symbol Daten senden / Daten senden	Daten werden an einen Drucker, PC oder USB-Speicher (Typ A) gesendet.
Symbol Timer	Diese Option hat die Funktion einer Stoppuhr. Sie unterstützt die Einhaltung von Zeitverläufen einer Analyse (z. B. Reaktionszeiten, Wartezeiten usw. lassen sich exakt vorgeben). Nach Ablauf des durch den Anwender aktivierten Timer ertönt ein akustisches Signal. Der Einsatz des Timers hat keinen Einfluss auf das Messprogramm.
Verdünnungsfaktor: Aus/Ein	Zur Berücksichtigung von bestimmten Eigenschaften kann ein korrigierender Verdünnungsfaktor eingegeben werden. Der als Verdünnungsfaktor eingegebene Wert wird mit dem Messergebnis multipliziert, um die Korrektur zu berücksichtigen. Wurde die Probe z. B. mit einem Faktor von 2 verdünnt, geben Sie 2 ein. Als Standardeinstellung wird kein Verdünnungsfaktor angewendet. ***Hinweis:*** *Bei Anwendung eines Verdünnungsfaktors erscheint das Verdünnungssymbol auf dem Bildschirm.*
Standardaufstockung	Diese Option erlaubt eine Genauigkeitskontrolle der durchgeführten Messungen. Eine detaillierte Erklärung zur Verwendung dieser Funktion enthalten die jeweiligen Arbeitsvorschriften/Verfahrensanweisungen eines Testparameters.
Standardanpassung	Bei welchen Verfahren eine Standardanpassung notwendig ist und wie dabei vorzugehen ist, geben die jeweiligen Arbeitsvorschriften/Verfahrensanweisungen eines Testparameters an.
Chemische Form	Bei einigen gespeicherten Tests/Verfahren können Sie die chemische Form und den Messbereich wählen.
Reagenzienblindwert	Bei einigen gespeicherten Tests/Verfahren ist die Funktion „Reagenzienblindwert“ verfügbar. Dies erlaubt die Addition bzw. Subtraktion des Reagenzienblindwertes von den nachfolgenden Messungen. Der Reagenzienblindwert verschiebt die gesamte Kalibrierkurve entlang der y-Achse, ohne die Form oder Steigung der Kurve zu beeinflussen. Der Effekt entspricht einem y-Achsenabschnitt der Kalibriergeraden. Dies lässt sich durch folgende Formel verdeutlichen: Konzentration = [(Konz. faktor) * Ext] - (Reagenzienblindwert)
Speichern unter Anwenderprogramm	Zum Abspeichern der ausgewählten Parameter als Anwenderprogramm siehe Kapitel 6.1 auf Seite 67.
Messdaten aufrufen	Zum Abrufen von gespeicherten Messdaten oder Zeit-Scans siehe Kapitel 5.3 auf Seite 39.
Geräte Setup	Grunddaten des Geräts, siehe Kapitel 5.2 auf Seite 29.

5.4.3 Verwendung von Programm-Timern

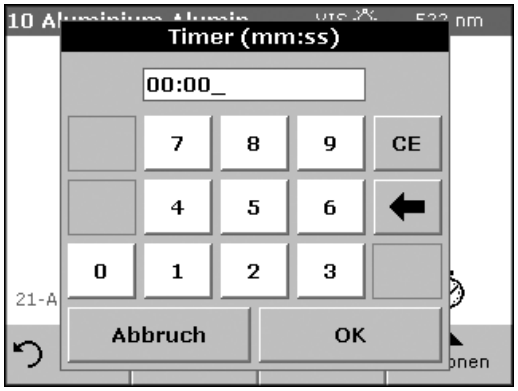
Bei einigen Verfahren ist die Verwendung von Timern nicht notwendig. Für andere Verfahren sind dagegen mehrere Timer notwendig. Diese Timer sind in jedem **Gespeicherten Programm** vorprogrammiert, zusammen mit einer Beschreibung der während der Timerzeit auszuführenden Aktivität.

1. Tippen Sie auf das Symbol **Timer** auf dem Display.
2. Tippen Sie auf **OK**, um den ersten Timer zu starten.
3. Die Stoppuhr wird gestartet.
4. Tippen Sie auf das Symbol Timer und bestätigen Sie mit **OK**, um die nächste Aktivität mit vorgegebener Zeit für das gespeicherte Programm zu starten.

   Hinweis: *Tippen Sie auf* ***Schließen****, um das Messdisplay anzuzeigen, während die Stoppuhr im Hintergrund weiterläuft. Die Zeit wird unten links statt des Datums gezeigt.*

   Hinweis: *Tippen Sie auf* ***Abbruch****, um den Countdown der Stoppuhr jederzeit abzubrechen.*

   Hinweis: *Nach Ablauf der vorgegebenen Zeit ertönt ein akustisches Signal.*



In vielen Programmen ist auch ein allgemeiner Timer verfügbar. Tippen Sie auf das Symbol für den Timer, wenn es zu sehen ist, und wählen Sie **Allgemeiner Timer**. Ein neuer Bildschirm wird geöffnet. Geben Sie die Länge des gewünschten Zeitintervalls ein, und tippen Sie auf **OK**, um den Timer zu starten. Nach Ablauf der vorgegebenen Zeit ertönt ein akustisches Signal.

5.4.4 Einstellung des Verdünnungsfaktors

Mit dem Verdünnungsfaktor wird die ursprüngliche Konzentration einer Probe berechnet, die in einem bekannten Verhältnis verdünnt worden ist. Der Verdünnungsfaktor kann z. B. die analysierte Konzentration in den Testbereich bringen.

1. Tippen Sie auf **Optionen**>**Weitere…>Verdünnungsfaktor**.

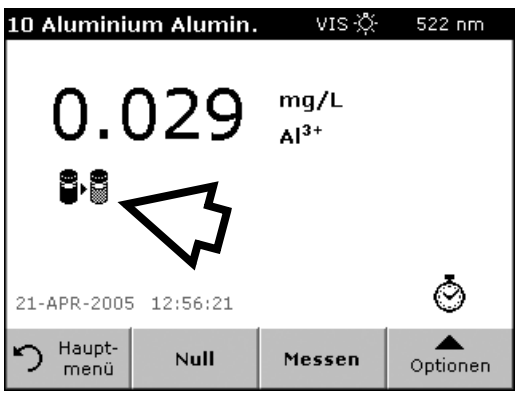
   Der als Verdünnungsfaktor eingegebene Wert wird mit dem Messergebnis multipliziert, um die Korrektur zu berücksichtigen.

   Wurde die Probe z. B. mit einem Faktor von 2 verdünnt, geben Sie 2 ein. Als Standardeinstellung wird kein Verdünnungsfaktor angewendet.

2. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**. Tippen Sie anschließend noch einmal auf **OK**.

3. Tippen Sie auf **Zurück** um zum Ergebnisbildschirm zurückzukehren.

4. Bestätigen Sie 'Aktuellen Messwert erneut speichern?', um den aktuellen Messwert mit Verdünnungsfaktor zu speichern.



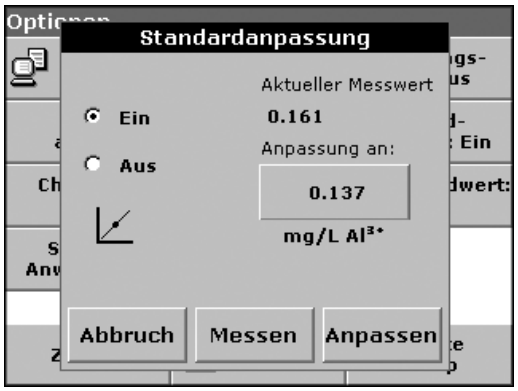
Hinweis: *Bei Anwendung eines Verdünnungsfaktors erscheint das Verdünnungssymbol auf dem Bildschirm.*

Hinweis: *Wenn Sie unverdünnte Proben verwenden, schalten Sie den Verdünnungsfaktor wieder aus.*

5.4.5 Ausführen einer Standardanpassung

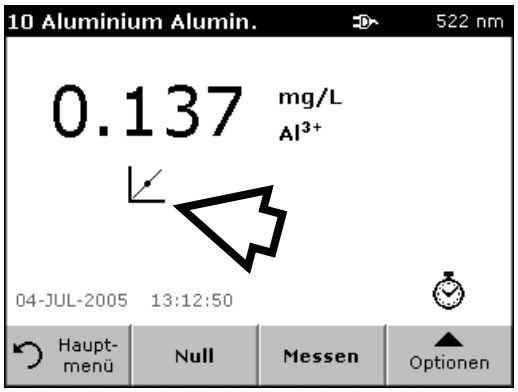
Mit den Funktionen zur Standardanpassung kann die Kalibierkurve für ein gespeichertes Programm basierend auf der Analyse einer bekannten Standardlösung angepasst werden. Das Kapitel mit Verfahrensanweisungen zur Genauigkeitsprüfung schlägt hierfür häufig eine Standardlösungskonzentration vor.

Vermessen Sie eine Standardlösung, bevor Sie die Standardanpassung auf **Ein** stellen.



1. Messen Sie einen bekannten Standard statt der Probe gemäß den Angaben der Verfahrensanweisung.
2. Tippen Sie nach dem Messen der Konzentration auf **Optionen>Weitere>Standardanpassung**.
3. Wenn Standardanpassung auf **Aus** steht, schalten Sie sie **Ein**.

   Unter „Aktueller Messwert“ wird die Konzentration gezeigt. Der in der Schaltfläche rechts angezeigte Wert gibt den festgelegten Standardwert für den Test gemäß der Verfahrensanweisung an.
4. Sollte die die Konzentration der gemessenen Standardlösung einen anderen Standardwert haben, als der in der Schaltfläche angezeigte Wert, tippen Sie zur Eingabe eines anderen Standardwerts auf diese Schaltfläche und geben Sie den neuen Wert ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.



5. Tippen Sie auf **Anpassen**, um die Standardanpassung zu aktivieren. Im Display wird das Symbol der Standardanpassung angezeigt.

   Hinweis: *Die Standardanpassung muss innerhalb bestimmter Grenzen liegen, die je nach Programm unterschiedlich sind. Der zulässige Prozentsatz wird nach der „Anpassung“ gezeigt.*

   Hinweis: *Bei Anwendung einer Standardanpassung erscheint das Symbol Standardanpassung auf dem Bildschirm.*

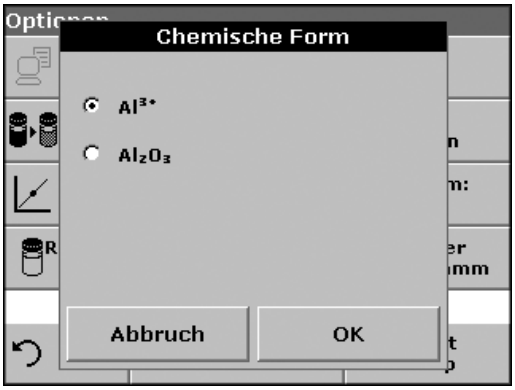
5.4.6 Einstellen der chemischen Form

Bei einigen gespeicherten Programmen können verschiedene chemische Formen gewählt werden.

Tippen Sie auf die Einheit (z. B. mg/l) bzw. die chemische Darstellung der Auswerteform (z. B. Al^{3+}). Eine Liste mit den verfügbaren Auswerteformen wird geöffnet. Wählen Sie die gewünschte Form, indem Sie auf den entsprechenden Eintrag in der Liste tippen.

Hinweis: *Bei Beenden des Programms kehrt die Auswerteform zur Standardeinstellung zurück.*

Eine weitere Option zum Ändern der Standardeinstellung ist wie folgt:



1. Tippen Sie auf **Optionen>Weitere>Chemische Form**.
2. Wählen Sie die chemische Form.

   Hinweis: *Die stöchiometrische Umrechnung des Messergebnisses erfolgt automatisch.*

   Hinweis: *Die gewählte chemische Form wird direkt im Display angezeigt. Testergebnisse werden berechnet und in dieser chemischen Form angezeigt.*

5.4.6.1 Ändern der Standardeinstellung der chemischen Form

1. Nullküvette bzw. Analysenküvette (entsprechend der Arbeitsvorschrift) in den Küvettenschacht einsetzen.
2. Tippen Sie im Ergebnisdisplay auf **Optionen>Weitere>Chemische Form**.
3. Eine Liste mit den verfügbaren Auswerteformen wird geöffnet. Wählen Sie die neue Standardeinstellung.
4. Tippen Sie auf **Permanent speichern.**

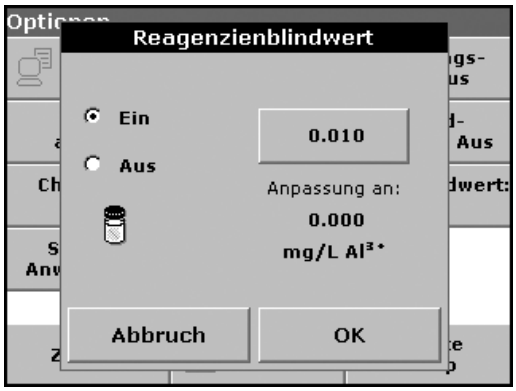
Das aktuelle Messergebnis und alle weiteren Messungen werden in der neuen chemischen Form angezeigt.

5.4.7 Verwendung eines Reagenzienblindwertes

Bei einigen gespeicherten Tests/Verfahren ist die Funktion „Reagenzienblindwert“ verfügbar. Damit kann der Reagenzienblindwert gemessen und dann bei der Berechnung des Messergebnisses berücksichtigt werden.

Messung/Analyse eines Reagenzienblindwertes:

1. Test/Verfahren entsprechend der Arbeitsvorschrift/ Verfahrensanweisung vorbereiten. Statt einer Probe wird für die Bestimmung des Reagenzienblindwertes deionisiertes Wasser verwendet.
2. Test auswählen. Wenn dies von der Arbeitsvorschrift/ Verfahrensanweisung verlangt wird, die Nulllösung in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Null**.
3. Vorbereitete Analysenküvette in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Messen**. Das Ergebnis wird angezeigt.



4. Tippen Sie auf **Optionen>Weitere>Reagenzienblindwert**.

5. Aktivieren Sie das Optionsfeld **Ein**, um die Funktion des Reagenzienblindwertes zu aktivieren.

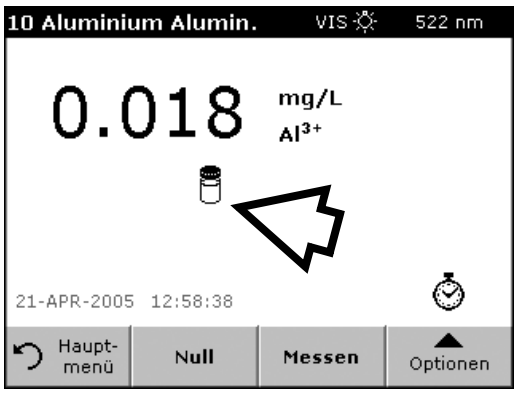
6. Die in der Schaltfläche angezeigte Konzentration entspricht dem gemessenen Wert des Reagenzienblindwertes. Wenn dieser Wert für weitere Analysen dieses Parameters verwendet werden soll, tippen Sie auf **OK**.

7. Falls der gemessene Wert nicht übernommen werden soll, tippen Sie auf die Schaltfläche und geben Sie einen zuvor gespeicherten Reagenzienblindwert über das alphanumerische Tastenfeld ein.

8. Tippen Sie anschließend auf **OK**.

Hinweis: *Die Funktion „Reagenzienblindwert“ wird nach Verlassen des Messprogramms wieder deaktiviert. Um den gleichen Blindwert später für weitere Tests mit dem gleichen Reagenzienlos zu verwenden, geben Sie den Wert wie in Schritt 7 beschrieben ein.*

Hinweis: *Die anhand des Reagenzienblindwertes berechneten Ergebnisse müssen innerhalb der Grenzen des Messbereichs für den Test bzw. das Verfahren liegen.*



Hinweis: *Das Symbol für den Reagenzienblindwert erscheint im Ergebnisdisplay (siehe Pfeil), wenn die Funktion aktiv ist.*

5.4.8 Analyse der Proben

1. Tippen Sie auf **Gespeicherte Programme** und wählen Sie ein Programm.

2. Die Nulllösungsküvette in den Küvettenschacht einsetzen.

3. Tippen Sie auf **Null**.

4. Nulllösungsküvette entfernen und Analysenküvette in den Küvettenschacht einsetzen.
5. Tippen Sie auf **Messen**. Das Ergebnis wird angezeigt.
6. Daten speichern, siehe Kapitel 5.3.1 auf Seite 39.

5.4.9 Aktualisieren/Bearbeiten von Tests

Allgemeine Hinweise zur Programmierung bzw. Aktualisierung von Programmdaten.

Zur manuellen Testaktualisierung und zur neuen Programmierung eines Tests siehe Kapitel 5.4.9.1 und Kapitel 5.4.9.2 auf Seite 53.

Hinweis: *Die Überarbeitung eines Tests erfordert nur in sehr wenigen Fällen eine Aktualisierung der Testspezifikationen.*

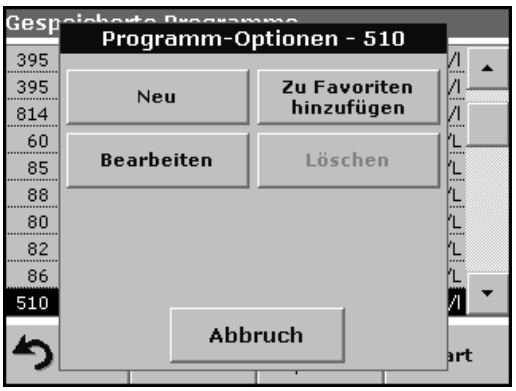
Zur Aktualisierung und Bearbeitung von Barcode-Tests siehe Kapitel 5.5.6 auf Seite 59.

5.4.9.1 Manuelle Aktualisierung von Testdaten

Mit Auswahl eines Tests stellt das Gerät automatisch die Wellenlänge und Faktoren der Messung ein.

Tests werden ständig weiterentwickelt, um die Handhabung weiter zu vereinfachen und an die jeweils gültigen gesetzlichen Anforderungen anzupassen. Dies kann eine Änderung der Arbeitsvorschriften/Verfahrensanweisungen oder der Faktoren mit sich bringen. Sollte eine solche Änderung auf der Testverpackung angegeben sein, aktualisieren Sie bitte die Gerätedaten entsprechend der in der aktuellen Arbeitsvorschrift in der Testverpackung enthaltenen Daten.

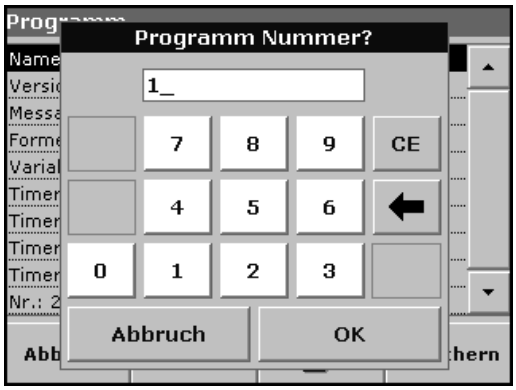
Für eine Aktualisierung über das Internet siehe Kapitel 5.5.7 auf Seite 63.



1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Gespeicherte Programme** und wählen Sie ein Programm.
2. Tippen Sie auf **Programm-Optionen** und anschließend auf **Bearbeiten**.

3. Eine Datenliste des entsprechenden Tests wird geöffnet.
4. Die Arbeitsvorschrift des entsprechenden Tests enthält die neuen Daten (Wellenlänge, Faktoren, Messbereiche, Umrechnungsfaktoren für chemische Formen usw.).
5. Markieren Sie die entsprechende Zeile in der Datenübersicht, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.
6. Tippen Sie auf **OK** und anschließend auf **Speichern**, wenn Sie die Bearbeitung des Tests abgeschlossen haben.

5.4.9.2 Programmierung eines neuen Tests



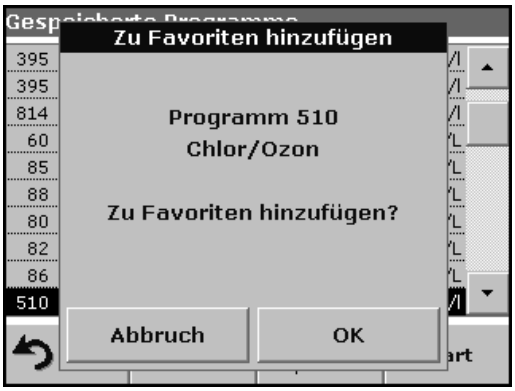
1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Gespeicherte Programme**.
2. Tippen Sie auf **Programm-Optionen** und anschließend auf **Neu**.
3. Geben Sie die Programmnummer (siehe Arbeitsvorschrift) über das alphanumerische Tastenfeld ein.

   Eine Datenübersicht, welche die Programmpunkte des zu programmierenden Tests zeigen sollte, wird angezeigt.

   Die Arbeitsvorschrift des entsprechenden Tests enthält die neuen Daten (Wellenlänge, Faktoren, Messbereiche, Umrechnungsfaktoren für chemische Formen usw.).
4. Markieren Sie die entsprechende Zeile mit der zu programmierenden Testspezifikation, tippen Sie dann auf **Bearbeiten** und geben Sie die Daten in die entsprechenden Programmzeilen ein.
5. Tippen Sie auf **OK** und anschließend auf **Speichern**, wenn Sie die Bearbeitung des Tests abgeschlossen haben.

5.4.10 Hinzufügen gespeicherter Programme zu den Favoriten

Das Menü „Favoriten“ vereinfacht die Auswahl von Tests, indem eine Liste der am häufigsten benutzten Tests aus gespeicherten Programmen und Anwenderprogrammen erstellt wird.



1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Gespeicherte Programme**. Die Liste „Gespeicherte Programme“ wird angezeigt.

2. Markieren Sie die Auswahl, indem Sie darauf tippen oder wählen Sie **Auswahl nach Nr.**, um das Programm nach seiner Nummer zu suchen.

3. Tippen Sie auf **Programm-Optionen**, **Zu Favoriten hinzufügen** und bestätigen Sie mit **OK**.

   Das Programm kann nun im Menü **„Favoriten“** im Hauptmenü ausgewählt werden.

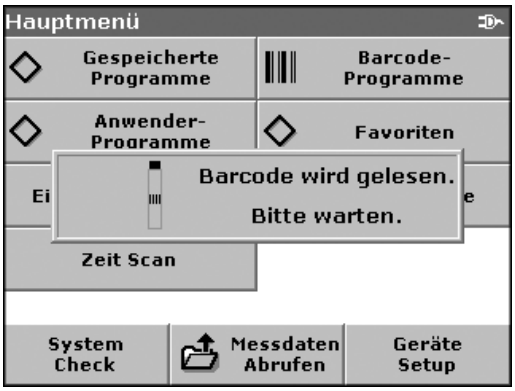
5.5 Barcode-Programme

Ein spezielles Barcode-Lesegerät im Küvettenschacht liest während einer Küvettendrehung automatisch den Barcode auf jeder 13 mm Rundküvette. Durch die Barcodeerkennung stellt das Gerät automatisch die für die Analyse notwendige Wellenlänge ein und berechnet das Ergebnis mithilfe der gespeicherten Faktoren.

Gleichzeitig werden während einer Küvettendrehung Messungen an 10 verschiedenen Stellen durchgeführt. Ein spezielles Programm zum Entfernen der Ausreißer wird ausgeführt und dann aus den Daten der Mittelwert gebildet.
Küvetten-/Rundküvettenfehler und Verschmutzung werden erkannt und damit sehr präzise Ergebnisse erhalten.

Abbildung 11 Küvettenschacht (1) für 13 mm Rundküvetten mit Barcode

5.5.1 Durchführung eines Barcodetests für 13 mm Küvetten



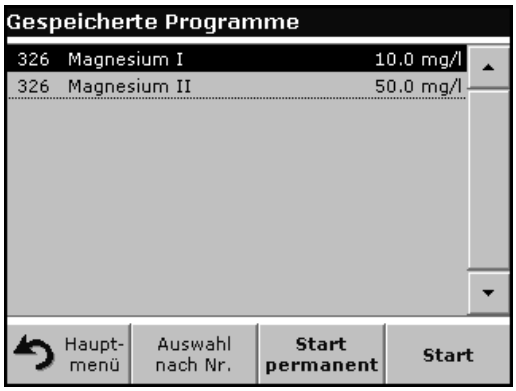
1. Setzen Sie den Lichtschutz in Küvettenschacht (2) ein.
2. Barcodetest für 13 mm Küvetten entsprechend der Arbeitsvorschrift vorbereiten und Küvette/Rundküvette in Küvettenschacht (1) einsetzen.
   - Wenn eine codierte Küvette in Küvettenschacht (1) (Abbildung 11 auf Seite 55) eingesetzt wird, wird das entsprechende Messprogramm automatisch im Hauptmenü aktiviert.

   - Wählen Sie andernfalls im Hauptmenü die Menüoption **Barcode-Programme** und setzen Sie eine Nullküvette (je nach Arbeitsvorschrift) in Küvettenschacht (1) ein.

Die Messung wird automatisch gestartet und die Ergebnisse werden angezeigt.

Zur Auswertung weiterer Küvettentests und anderer Parameter die vorbereitete Küvette in den Küvettenschacht einsetzen und das Ergebnis ablesen.

5.5.2 Auswahl des Messbereichs



Einige Tests können für unterschiedliche Messbereiche verwendet werden. Nach Einsetzen der Analysenküvette wird eine Auswahlliste mit den unterschiedlichen Messbereichen angezeigt.

Wählen Sie den benötigten Messbereich durch Markieren der entsprechenden Zeile.

Tippen Sie auf **Start permanent**, wenn dieser Messbereich auch für alle folgenden Messungen gelten soll.

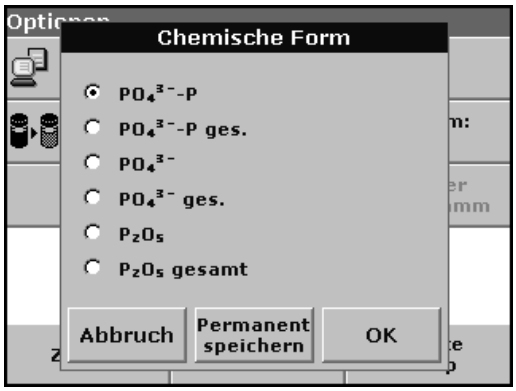
Änderung der Standardeinstellung
Tippen Sie im Ergebnisdisplay auf **Optionen>Weitere>Permanent: Ein**. Die Schaltfläche zeigt nun **Permanent: Aus** an.

5.5.3 Auswahl der chemischen Auswerteform

Die chemische Auswerteform des Testergebnisses einer Reihe von Testparametern kann individuell gewählt werden.

Tippen Sie im Ergebnisdisplay auf die Einheit (z. B. mg/l) bzw. die chemische Darstellung der Auswerteform (z. B. PO_4^{3-}–P). Eine Liste mit allen verfügbaren Auswerteformen wird geöffnet, aus der die gewünschte Form gewählt werden kann. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.

Eine weitere Option zum Ändern der Standardeinstellung ist wie folgt:



1. Tippen Sie im Ergebnisdisplay auf **Optionen>Weitere>Chemische Form**.

   Eine Liste mit den verfügbaren Auswerteformen wird geöffnet.

2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen der gewünschten chemischen Form und bestätigen Sie mit **OK**.

   Hinweis: *Die gewählte chemische Form wird im Display angezeigt, wird allerdings nicht zur Standardeinstellung. Zum Ändern der Standardeinstellung siehe Kapitel 5.5.3.1.*

5.5.3.1 Ändern der Standardeinstellung der chemischen Form

1. Nullküvette bzw. Analysenküvette (entsprechend der Arbeitsvorschrift) in den Küvettenschacht einsetzen.

2. Tippen Sie im Ergebnisdisplay auf **Optionen>Weitere>Chemische Form**.

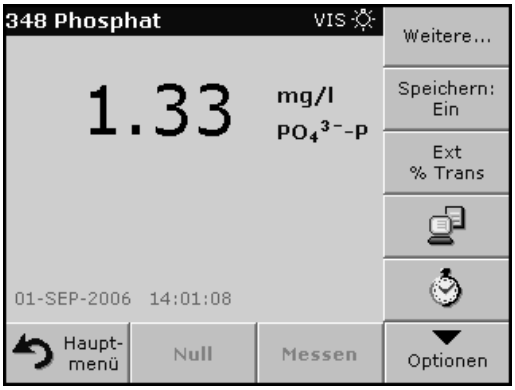
3. Eine Liste mit den verfügbaren Auswerteformen wird geöffnet. Wählen Sie die neue Standardeinstellung.

4. Tippen Sie auf **Permanent speichern**.

Hinweis: *Das aktuelle Messergebnis und alle weiteren Messungen werden in der neuen chemischen Form angezeigt.*

5.5.4 Einstellung von test- bzw. probenspezifischen Grunddaten

Tippen Sie auf **Optionen**, um test- bzw. probenspezifische Einstellungen zu ändern.



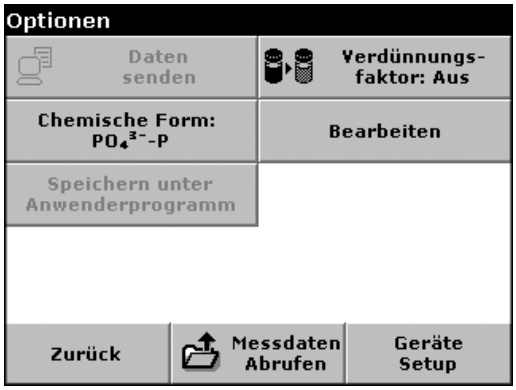


Tabelle 5 Optionen für Barcode-Programme

Optionen	Beschreibung
Weitere	Weitere Optionen werden angezeigt.
Speichern: Ein/Aus	Die Einstellung **Speicher: Ein** speichert alle ermittelten Messdaten automatisch. Die Einstellung **Speicher: Aus** speichert keinerlei Messdaten.
Ext % Trans	Schaltet die Einstellung im Messmodus von % Transmission auf Extinktion um.
Symbol Daten senden / Daten senden	Senden von Daten an einen Drucker, PC oder USB-Speicher (USB A)
Symbol Timer	Diese Option hat die Funktion einer Stoppuhr. Sie unterstützt die Einhaltung von Zeitverläufen einer Analyse (z. B. Reaktionszeiten, Wartezeiten usw. lassen sich exakt vorgeben). Nach Ablauf des durch den Anwender aktivierten Timer ertönt ein akustisches Signal. Der Einsatz des Timers hat keinen Einfluss auf das Messprogramm.
Verdünnungsfaktor: Aus/Ein	Zur Berücksichtigung von bestimmten Eigenschaften kann ein korrigierender Verdünnungsfaktor eingegeben werden. Der als Verdünnungsfaktor eingegebene Wert wird mit dem Messergebnis multipliziert, um die Korrektur zu berücksichtigen. Wurde die Probe z. B. mit einem Faktor von 2 verdünnt, geben Sie 2 ein. Als Standardeinstellung wird kein Verdünnungsfaktor angewendet. ***Hinweis:*** *Bei Anwendung eines Verdünnungsfaktors erscheint das Verdünnungssymbol auf dem Bildschirm.* ***Hinweis:*** *Wenn Sie unverdünnte Proben verwenden, schalten Sie den Verdünnungsfaktor wieder aus.*
Chemische Form	Bei einigen gespeicherten Tests/Verfahren können Sie die chemische Form und den Messbereich wählen.
Bearbeiten	Ändern eines vorhandenen Programms
Speichern unter Anwenderprogramm	Zum Abspeichern der ausgewählten Parameter als Anwenderprogramm siehe Kapitel 6.1 auf Seite 67.
Messdaten Abrufen	Zum Abrufen von gespeicherten Messdaten oder Zeit-Scans siehe Kapitel 5.3 auf Seite 39.
Geräte Setup	Grunddaten des Geräts, siehe Kapitel 5.2 auf Seite 29.

5.5.5 Probenblindwert

Bei einer photometrischen Analyse können Trübungen und Färbungen in der Probenmatrix zu falschen Analyseergebnissen führen. Diese störenden Faktoren stammen entweder aus der Probe selbst oder entstehen durch Reaktionen mit den Reagenzien.

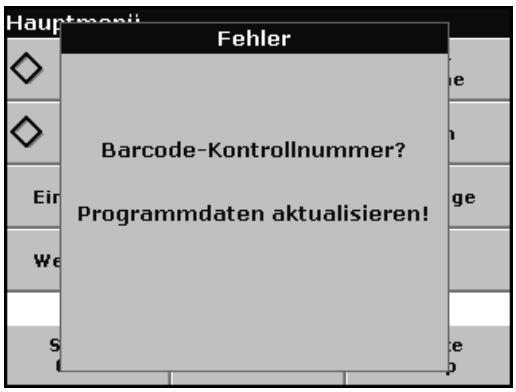
Der Einfluss der Trübungen und/oder Färbungen kann durch die Ermittlung eines probenspezifischen Blindwertes beseitigt bzw. reduziert werden.

Eine spezielle Küvette (LCW 919) mit dem Probenblindwert wird im Barcode-Modus in den Küvettenschacht (1) eingesetzt, nachdem die Probenmessung durchgeführt wurde und wird automatisch gemessen. Der Wert der Probenmessung wird dann durch Addition oder Subtraktion des Blindwerts korrigiert. Das Endergebnis wird im Display mit der Meldung „Nach Blindwertkorrektur“ angezeigt.

Bei einigen Barcodetests ist die Ermittlung eines Probenblindwerts nicht notwendig, da während des Testverfahrens bereits Trübungen und Färbungen erfasst werden.

5.5.6 Aktualisieren/Bearbeiten von Barcodetests

5.5.6.1 Manuelle Aktualisierung von Barcodetests



Anhand der Daten aus der Barcodeerkennung stellt das Gerät automatisch die Wellenlänge und Faktoren der Messung ein. Wird eine Abweichung der Barcodedaten zu den abgespeicherten Daten festgestellt bzw. handelt es sich um einen neuen Test, fordert das Gerät zur Datenaktualisierung auf.

Datentypen werden in Tabelle 6 beschrieben.

Tabelle 6 Optionen für die Programmaktualisierung

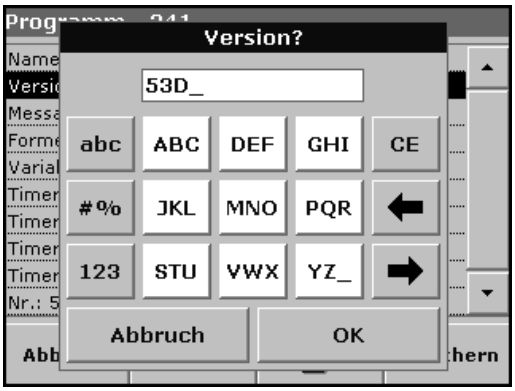
Programmpunkt	Beschreibung
Name	Bezeichnung des Analyseparameters
Version	Eingabe eines Anwenderkürzels oder der Versionsnummer usw.
Messablauf	Genaue Definition des zu programmierenden Tests: Bei wie vielen Wellenlängen wird gemessen, wie viele Extinktionsmessungen sind erforderlich, welche Tasten sollen betätigt werden, gibt es Wartezeiten zwischen Messungen usw.
Formel	Definition der Auswerteformeln, durch die das Testergebnis berechnet wird
Variablen	Die im Display angezeigte Anzahl der Variablen hängt von der Definition des Messablaufs und der Formeln ab. Eingabe der Zahlenwerte für Wellenlängen, Faktoren, Konstanten usw.

Tabelle 6 Optionen für die Programmaktualisierung (Fortsetzung)

Programmpunkt	Beschreibung
Timer 1, Timer 2, Timer 3, Timer 4	Mit dieser Funktion lassen sich Kurzbezeichnungen und definierte Zeiten für bis zu vier Timer eingeben. Markieren Sie die entsprechende Zeile, und tippen Sie auf **Bearbeiten**. Mit den Kontrollkästchen links im Display werden die Timer aktiviert bzw. deaktiviert. In der nächsten Spalte können aus einer Liste Bezeichnungen, die den entsprechenden Arbeitsvorgang beschreiben, ausgewählt werden. In der dritten Spalte werden die entsprechenden Zeiten für jeden aktiven Timer eingegeben.

Eingabe des Namens
Überprüfen Sie im Vorfeld anhand der Arbeitsvorschrift, ob zu diesem Punkt tatsächlich eine Änderung vorgenommen werden muss.

1. Markieren Sie die Zeile mit dem **Namen** und tippen Sie auf **Bearbeiten**. Geben Sie den Namen (siehe Arbeitsvorschrift) über das alphanumerische Tastenfeld ein.
2. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.



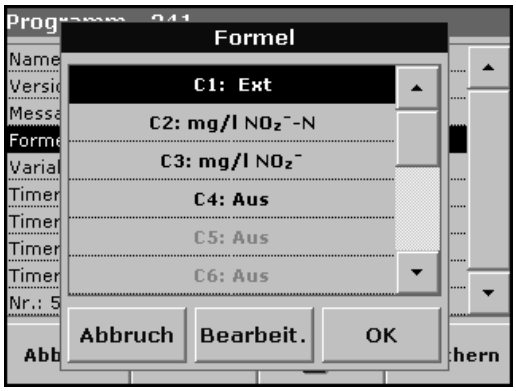
Eingabe der Version

1. Markieren Sie die Zeile mit der **Version** und tippen Sie auf **Bearbeiten**. Geben Sie die Version (siehe Arbeitsvorschrift) über das alphanumerische Tastenfeld ein.
2. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.

Eingabe des Messablaufs
Ausführliche Informationen zur Eingabe des Messablaufs entnehmen Sie bitte Kapitel 6.1.2 auf Seite 78.

Überprüfen Sie im Vorfeld anhand der Arbeitsvorschrift, ob zu diesem Punkt tatsächlich eine Änderung vorgenommen werden muss.

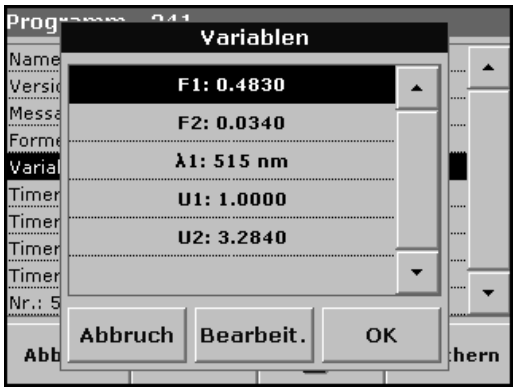
1. Markieren Sie die Zeile **Messablauf** in der Datenübersicht, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.
2. Tippen Sie auf **Bearbeit.**, wählen Sie die zu bearbeitende Sequenz, und tippen Sie auf **Löschen**.
3. Tippen Sie auf **Neu** und geben Sie den Messablauf (siehe Arbeitsvorschrift) über das alphanumerische Tastenfeld ein.



Eingabe von Formeln, Konzentrationseinheiten, Bezeichnung, Messbereichen
Ausführliche Informationen zur Eingabe der Formeln entnehmen Sie bitte Kapitel 6.1.2 auf Seite 78.

Überprüfen Sie im Vorfeld anhand der Arbeitsvorschrift, ob zu diesen Informationen tatsächlich eine Änderung vorgenommen werden muss.

1. Markieren Sie die Zeile **Formel** in der Datenübersicht und tippen Sie auf **Bearbeit**.
2. Wählen Sie die Formel, tippen Sie auf **Bearbeit.**, und geben Sie die Daten (siehe Arbeitsvorschrift) ein (für C1=, C2=, Einheiten, Name, Messbereichsgrenzen usw.).



Eingabe von Variablen (Faktoren, Wellenlänge und Umrechnungsfaktoren)
Ausführliche Informationen zur Eingabe der Variablen entnehmen Sie bitte Kapitel 6.1.2 auf Seite 78.

Überprüfen Sie im Vorfeld anhand der Arbeitsvorschrift, ob zu diesem Punkt tatsächlich eine Änderung vorgenommen werden muss.

1. Markieren Sie die Zeile **Variablen** in der Datenübersicht, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.
2. Wählen Sie die Variable, tippen Sie auf **Bearbeit.**, und geben Sie die Daten (siehe Arbeitsvorschrift) über das alphanumerische Tastenfeld ein (für F1, F2, λ1, U1 usw.). Bestätigen Sie jeden Eintrag mit **OK**.

Abkürzungen der Variablen:

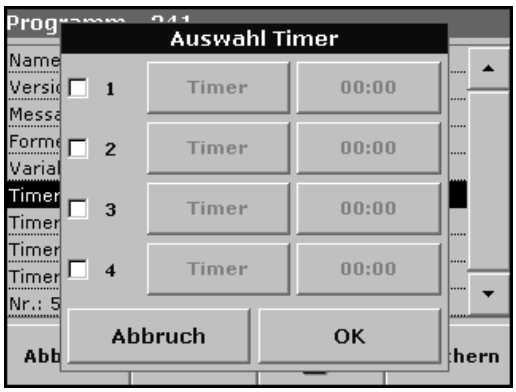
F1: Faktor 1

F2: Faktor 2

λ1: Wellenlänge 1

U1: Umrechnungsfaktor 1 für die erste chemische Form

U2: Umrechnungsfaktor 2 für zusätzliche chemische Formen usw.



Timer 1, Timer 2, Timer 3 und Timer 4:
Mit den Kontrollkästchen links im Display werden die Timer aktiviert bzw. deaktiviert. In der nächsten Spalte können aus einer Liste Bezeichnungen, die den entsprechenden Arbeitsvorgang beschreiben, ausgewählt werden. In der dritten Spalte werden die entsprechenden Zeiten für jeden aktiven Timer eingegeben.

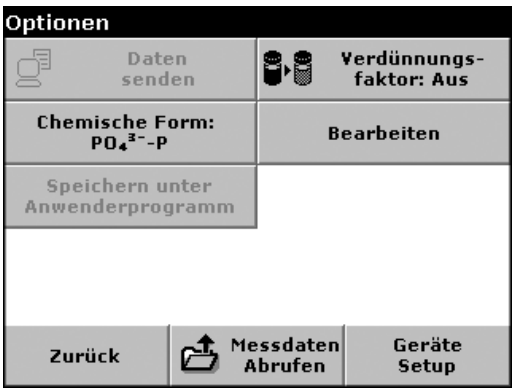
5.5.6.2 Aktualisierung eines vorhandenen Barcodetests

Hinweis: *Die Überarbeitung eines Tests erfordert nur in sehr wenigen Fällen eine Aktualisierung aller Testspezifikationen.*

Option 1: Manuelle Aktualisierung von Testdaten

1. Setzen Sie den Lichtschutz in Küvettenschacht (2) ein.
2. Das Gerät muss das „Hauptmenü“ anzeigen, oder wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Barcode-Programme**.
3. Nullküvette bzw. Analysenküvette (entsprechend der Arbeitsvorschrift) in Küvettenschacht (1) einsetzen.
4. Nach dem Hinweis „Barcode-Kontrollnummer?“ wird automatisch eine Datenübersicht, die die Spezifikationen des zu überarbeitenden Tests beinhaltet, angezeigt.

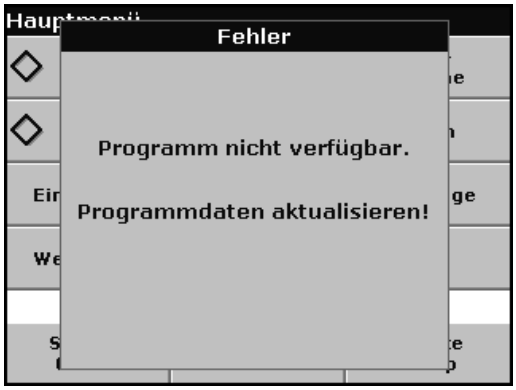
   Hinweis: *Die Arbeitsvorschrift des entsprechenden Tests enthält die neuen Daten (Wellenlänge, Faktoren, Messbereiche, Umrechnungsfaktoren für chemische Formen usw.).*
5. Markieren Sie die entsprechende Zeile, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.
6. Wenn die Programmierung abgeschlossen ist, tippen Sie auf **Speichern** und dann auf **Abbrechen**, um zum Menü „Anwenderprogramme“ zurückzukehren.
7. Tippen Sie auf **Start**, um den Test mit den neuen Daten zu beginnen.



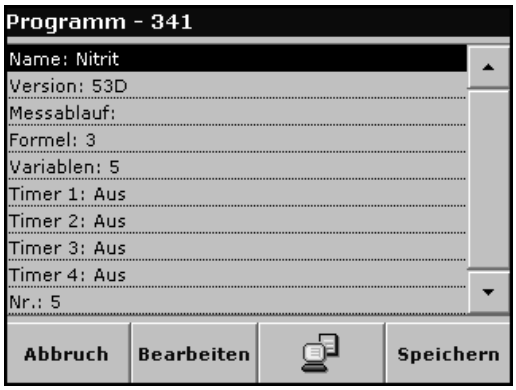
Option 2: Manuelle Überprüfung/Überarbeitung von Testdaten
Falls während der Datenaktualisierung eine falsche Eingabe vorgenommen wurde, die über den Barcode der Küvette nicht erkannt wird (z. B. ein falscher Messbereich), steht eine weitere Option zur Verfügung, die Testdaten zu überprüfen und gegebenenfalls zu überarbeiten.

1. Setzen Sie den Lichtschutz in Küvettenschacht (2) ein.
2. Das Gerät muss das „Hauptmenü“ anzeigen, oder wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Barcode-Programme**.
3. Nullküvette bzw. Analysenküvette (entsprechend der Arbeitsvorschrift) in Küvettenschacht (1) einsetzen.
4. Tippen Sie auf **Optionen>Weitere>Bearbeiten**.
5. Es wird eine Datenübersicht, die die Spezifikationen des zu überarbeitenden Tests beinhaltet, angezeigt. Vergleichen Sie die angezeigten Daten mit denen der Arbeitsvorschrift und überarbeiten Sie die angezeigten Daten entsprechend der Arbeitsvorschrift.

5.5.6.3 Programmierung eines neuen Tests



1. Das Gerät muss das „Hauptmenü“ anzeigen, oder wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Barcode-Programme**.
2. Nullküvette bzw. Analysenküvette (entsprechend der Arbeitsvorschrift) in den Küvettenschacht einsetzen.



3. Nach dem Hinweis „Programm nicht verfügbar“ wird automatisch eine Datenübersicht, die die Spezifikationen des zu überarbeitenden Tests beinhaltet, angezeigt.
4. Die Arbeitsvorschrift des entsprechenden Tests enthält die neuen Daten (Wellenlänge, Faktoren, Messbereiche, Umrechnungsfaktoren für chemische Formen usw.).
5. Markieren Sie die entsprechende Zeile mit der zu programmierenden Testspezifikation und tippen Sie auf **Bearbeiten**.
6. Tippen Sie zum Abschluss der Programmierung auf **Speichern** und dann **Abbrechen**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.
7. Tippen Sie auf **Start**, um den Test mit den neuen Daten zu beginnen.

5.5.7 Aktualisierung über das Internet

Die Software für das Update erhalten Sie im Internet unter **www.hach-lange.com**.

1. Gehen Sie zu **http://www.hach-lange.com**
2. Wählen Sie das Land und gehen Sie zu **Download>Software**.
3. Geben Sie **DR 2800** in das Feld „Dokumentensuche“ ein.
4. Gehen Sie zum entsprechenden Download und folgen Sie den Hinweisen zum Speichern der Datei(en) auf dem USB-Speicher (Kapitel 9 auf Seite 127) oder auf dem PC.
5. Entpacken Sie die ZIP-Datei und speichern Sie die Dateien auf dem USB-Speicher.
6. Tippen Sie auf **Geräte Update** im Menü „System Check“.
7. Schließen Sie den USB-Speicher an den USB-Anschluss (USB A) des Geräts an, siehe Abbildung 2 auf Seite 15.

8. Press **OK**. The link is established automatically and the Bestätigen Sie mit **OK**. Die Verbindung erfolgt automatisch und die Software wird aktualisiert.

9. Tippen Sie auf **OK**, um zum Menü „System Check“ zurückzukehren.

Hinweis: *Wird die Gerätesoftware aktualisiert, wird der Kunde anschließend zum Neustart des Gerätes aufgefordert.*

5.5.8 Programmierung von eigenen Barcode-Anwendungen mit LCW 906

Mit den Leerküvetten LCW 906 können eigene Barcode-Anwendungen programmiert werden.

Dieser Programmnummer lassen sich verschiedene Anwenderprogramme zuordnen.

Hinweis: *Ordnen Sie die Barcode-Anwendung der LCW 906 über den Programmnamen zu.*

1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Gespeicherte Programme**. Tippen Sie auf **Programm-Optionen** und anschließend auf **Neu**.

2. Geben Sie die Programmnummer **906** über das alphanumerische Tastenfeld ein.

3. Es wird eine Datenübersicht, die die Spezifikationen des zu überarbeitenden Tests beinhaltet, angezeigt.

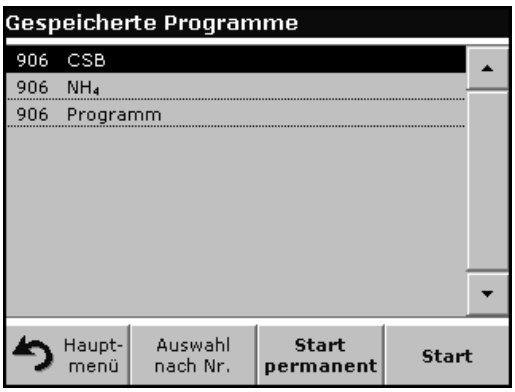
4. Markieren Sie die entsprechende Zeile in der Datenübersicht, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.

Allgemeine Hinweise zur Aktualisierung von Programmdaten siehe Kapitel 5.5.6 auf Seite 59 und Kapitel 6.1.2 auf Seite 78.

5.5.8.1 Auswertung einer Barcode-Anwendung mit LCW 906

1. Das Gerät muss das „Hauptmenü“ oder das Menü „Barcode-Programme“ anzeigen.

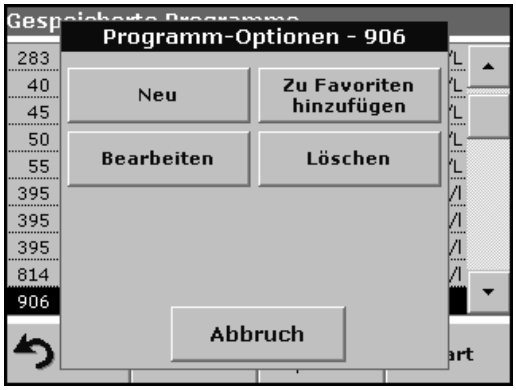
2. Setzen Sie die Küvette LCW 906 ein.



3. Wählen Sie die gewünschte Anwendung mit der Programmnummer 906 aus der angezeigten Liste und tippen Sie auf **Start**.

   Hinweis: *Tippen Sie auf **Start permanent**, wenn diese Anwendung 906 auch für alle folgenden Messungen gelten soll.*
   *Zum Deaktivieren der Funktion **Start permanent**:*
   *Setzen Sie die Küvette LCW 906 ein. Tippen Sie auf **Optionen>Weitere>Permanent: Ein**.*

5.5.8.2 Bearbeiten/Löschen einer Barcode-Anwendung



Bearbeiten einer Barcode-Anwendung:

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Gespeicherte Programme** und wählen Sie ein Programm.

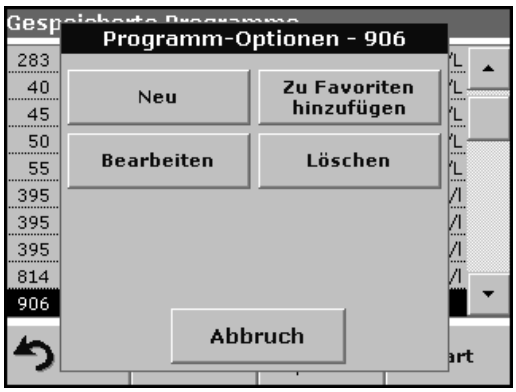
   a. Tippen Sie auf **Programm-Optionen** und anschließend auf **Bearbeiten**.

   b. Setzen Sie die Küvette LCW 906 ein, und tippen Sie auf **Optionen>Weitere>Bearbeiten**.

2. Die Datenliste der entsprechenden Anwendung wird geöffnet.

3. Markieren Sie die entsprechende Zeile in der Datenübersicht, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.

Allgemeine Hinweise zur Programmierung bzw. Aktualisierung von Programmdaten siehe Kapitel 5.5.6 auf Seite 59.



Löschen einer Barcode-Anwendung:

1. Tippen Sie im Hauptmenü auf **Gespeicherte Programme** und wählen Sie ein Programm.

2. Tippen Sie auf **Programm-Optionen** und anschließend auf **Löschen**.

3. Bestätigen Sie mit **OK**.

6.1 Anwenderprogramme

Anwenderprogramme bieten die Möglichkeit, eine „maßgeschneiderte“ Analyse durchzuführen.

Die Datenbank „Anwenderprogramme“ ist bei der Auslieferung des Gerätes leer und wird entsprechend spezifischer Anforderungen programmiert. Hier einige Beispiele zur Eingabe:

- Programmierung von selbst entwickelten Verfahren. Zunächst muss das Analyseverfahren entwickelt werden, bevor es programmiert werden kann. Vom Anwender müssen Programmabläufe, Berechnungsformeln, Messwellenlängen, Faktoren, Messbereichsgrenzen usw. festgelegt bzw. ermittelt werden.
- Veränderte Tests
- Zuordnung von anwenderspezifischen Programmierungen zu dem Menü „Favoriten“, das alle häufig benutzten Tests enthält.
- Zusammenstellung einer spezifischen Auswahl von Methoden und Tests

Wählen Sie **Anwenderprogramme** im „Hauptmenü“ und wählen Sie dann **Programm-Optionen**. Das Menü **Programm-Optionen** beinhaltet die folgenden Eingabe- bzw. Bearbeitungsmöglichkeiten (Tabelle 7):

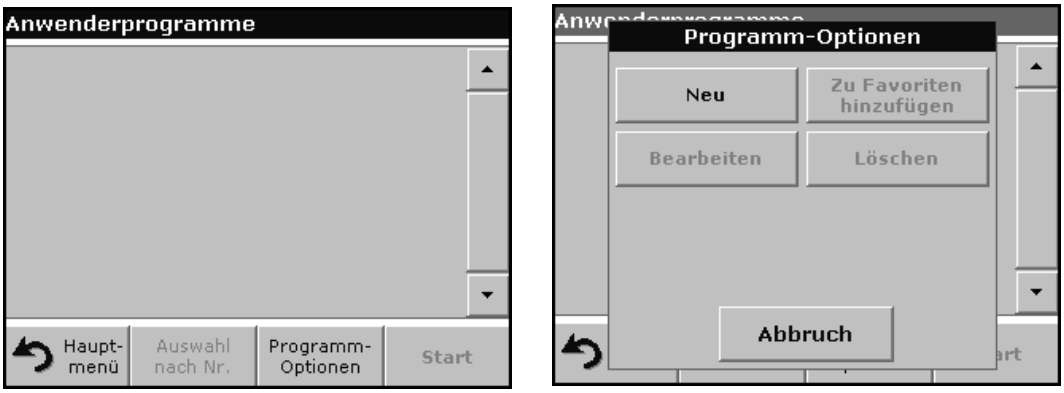


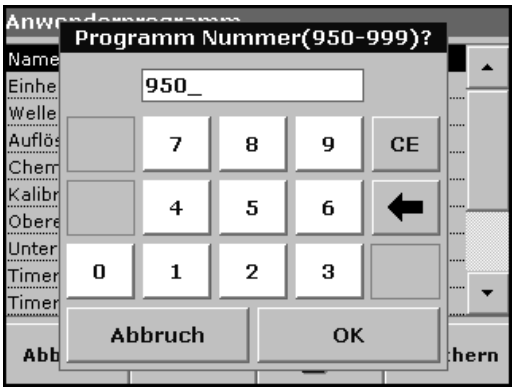
Tabelle 7 Programm-Optionen für Anwenderprogramme

Optionen	Beschreibung
Neu	Wählen Sie **Neu**, um ein neues Anwenderprogramm zu programmieren. ***Hinweis:*** *Bei der ersten Auswahl von* ***Programm-Optionen*** *steht nur die Option* ***Neu*** *zur Verfügung. Die anderen Optionen bleiben inaktiv (grau), bis das erste Programm erstellt worden ist.*
Zu Favoriten hinzufügen	Wählen Sie **Zu Favoriten hinzufügen**, um ein Anwenderprogramm der Favoritenliste hinzuzufügen.
Bearbeiten	Wählen Sie **Bearbeiten**, um ein bestehendes Programm zu verändern
Löschen	Wählen Sie **Löschen**, um ein bestehendes Programm aus der Liste der Anwenderprogramme zu löschen. Sollte dieses Programm ebenfalls in der Favoritenliste abgelegt sein, wird es hier ebenfalls gelöscht.

6.1.1 Programmierung eines selbst entwickelten Verfahrens

Im Weiteren werden alle Eingabeschritte in ihrer Bedeutung und Möglichkeit erläutert.

1. Wählen Sie **Neu** im Menü „Programm-Optionen“.



Programm-Nummer:
Spezifische Testnummer, mit der das Programm anschließend aus der Auswahlliste im Menü **Anwenderprogramme** oder dem Menü **Favoriten** aufgerufen werden kann.

2. Geben Sie eine Programmnummer zwischen 950 und 999 über das alphanumerische Tastenfeld ein. Die niedrigste verfügbare Zahl erscheint automatisch.
3. Bestätigen Sie mit **OK**.

Hinweis: *Sollte eine Programm-Nummer bereits einem anderen Anwenderprogramm zugeordnet sein, erfolgt die Abfrage, ob das vorhandene Programm ersetzt werden soll. Wenn Sie auf **OK** tippen, wird das bestehende Programm überschrieben.*

Programm-Name:

4. Geben Sie einen Programm-Namen über das alphanumerische Tastenfeld ein. Der Name darf maximal 28 Zeichen lang sein.
5. Tippen Sie auf **Zurück**, um zu dem vorangegangenen Programmpunkt zurückzukehren oder tippen Sie auf **Weiter**, um die Eingabe der Programm Daten fortzusetzen.

Programmtyp:

6. Wählen Sie den gewünschten Programmtyp (Tabelle 8) und tippen Sie anschließend auf **Weiter**.
7. Wenn die Option Einzel-Wellenlänge (Kapitel 6.1.1.1 auf Seite 69) oder Multi-Wellenlänge (Kapitel 6.1.1.2 auf Seite 70) ausgewählt ist, definieren Sie Einheit, Wellenlänge, Berechnungsformel, Wellenlänge λx, Konzentrationsfaktor Kx, Konzentrationsauflösung, chemische Form und Kalibriergleichung.
   Weitere Informationen zu freien Programmierparametern finden Sie unter Kapitel 6.1.2 auf Seite 78.

Tabelle 8 Programm-Beschreibungen

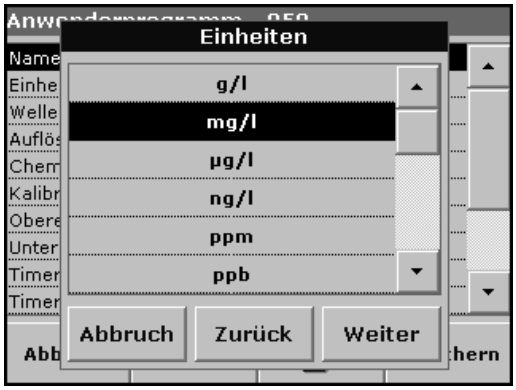
Programm-Typ	Beschreibung
Einzel-Wellenlänge	Messungen bei einer definierten Wellenlänge
Multi-Wellenlänge	Der Multi-Wellenlängen-Modus erlaubt Messungen unter Verrechnung (Summe, Differenz, Verhältnis) mehrerer Extinktionswerte, die bei bis zu vier Wellenlängen gemessen wurden.

Tabelle 8 Programm-Beschreibungen

Programm-Typ	Beschreibung
Freie Programmierung	Durch ein hohes Maß an Flexibilität bestehen individuelle Möglichkeiten zur Erstellung eines Anwenderprogrammes Die freie Programmierung ist eine erweiterte Form der Test- bzw. Methodenprogrammierung.

6.1.1.1 Einstellungen für Einzel-Wellenlänge

Bei Auswahl des Einzel-Wellenlängen-Modus können die folgenden Parameter definiert werden:



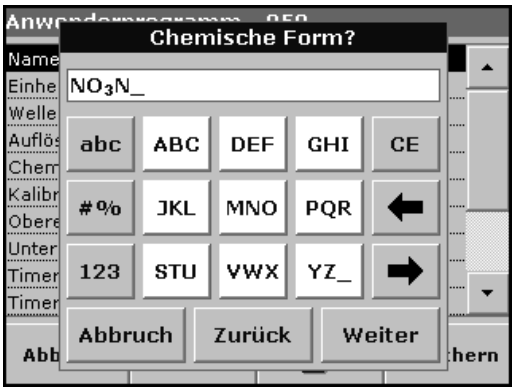
Einheiten:
Wählen Sie die gewünschte Einheit aus der Liste, und tippen Sie anschließend auf **Weiter**.

Hinweis: *Das Hinzufügen einer anwenderspezifischen Einheit, die nicht in dieser Liste aufgeführt ist, ist im Bearbeitungsprogramm unter* ***Programm -Optionen****,* ***Bearbeiten*** *möglich. Tippen Sie auf* ***Einheiten****,* ***Bearbeiten*** *und dann auf* ***Neu****.*

Wellenlänge (Programmtyp Einzel-Wellenlänge):
Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die Messwellenlänge einzugeben. Es kann eine Wellenlänge im Bereich von 340–900 nm eingegeben werden.

Tippen Sie anschließend auf **Weiter**, um zum nächsten Eingabemenü zu gelangen.

Konzentrations-Auflösung (Anzahl Dezimalstellen)
Wählen Sie aus der angezeigten Liste die gewünschte Anzahl an Dezimalstellen die nach dem Komma angezeigt werden sollen und tippen Sie anschließend auf **Weiter**.

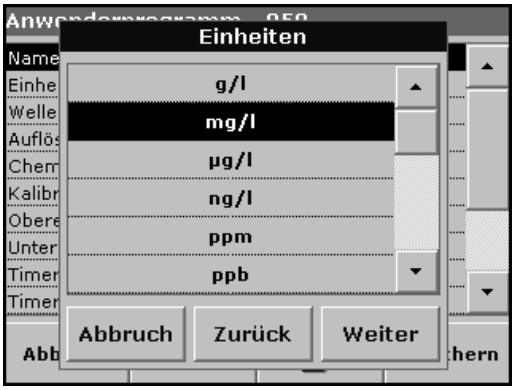


Chemische Form:
Geben Sie die chemische Formel ein, die im Display zur Darstellung der Analyseparameter benutzt wird.

Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die chemische Form einzugeben und tippen Sie anschließend auf **Neu**, um Kalibriereinstellungen einzugeben.

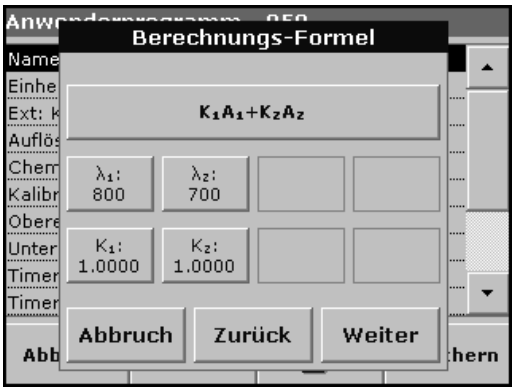
6.1.1.2 Einstellungen für Multi-Wellenlänge

Bei Auswahl des Multi-Wellenlängen-Modus können die folgenden Parameter definiert werden:



Einheiten:
Wählen Sie die gewünschte Einheit aus der Liste, und tippen Sie anschließend auf **Weiter**.

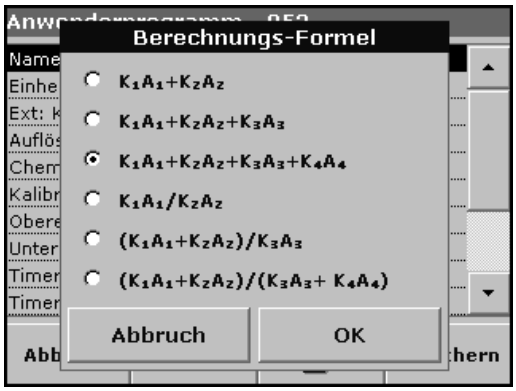
Hinweis: *Das Hinzufügen einer anwenderspezifischen Einheit, die nicht in dieser Liste aufgeführt ist, ist im Bearbeitungsprogramm unter* ***Programm-Optionen****,* ***Bearbeiten*** *möglich. Tippen Sie auf* ***Einheiten****,* ***Bearbeiten*** *und dann auf* ***Neu****.*



Berechnungs-Formel (Programmtyp Multi-Wellenlänge):
Über das Menü „Berechnungs-Formel“ werden sowohl die Wellenlängen als auch die in der Formel verwendeten Koeffizienten definiert. Die Berechnungs-Formel gibt die Berechnung für die Multi-Wellenlängen-Messung vor. Tippen Sie auf die entsprechende Schaltfläche, um die Eingabe zu bearbeiten.

Tippen Sie auf die Schaltfläche der **Formel**.

Wählen Sie aus der dann angezeigten Liste die für Ihre Programmierung relevante Formel aus und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.



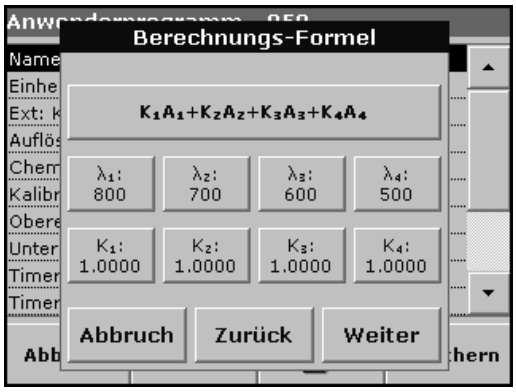
Liste der möglichen Berechnungs-Formeln
A_1 bezeichnet die Extinktion bei der Wellenlänge 1,

A_2 die Extinktion bei Wellenlänge 2 usw.

K_1 ist der Faktor bei Wellenlänge 1,

K_2 der Faktor bei Wellenlänge 2 usw.

Für den Fall, dass eine Subtraktion erforderlich ist, können die Faktoren mit einem negativen Vorzeichen eingegeben werden.



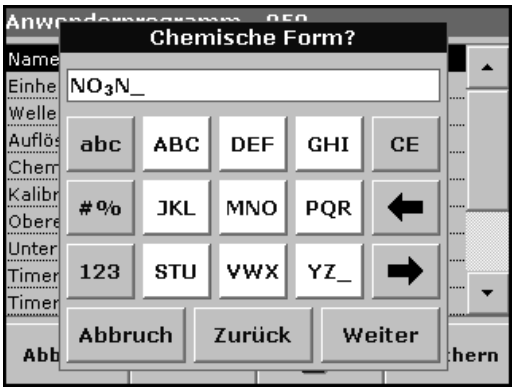
Wellenlänge λ_x
Tippen Sie auf die (durch die Formel vorgegebene Anzahl an Wellenlängen) Schaltflächen λ_x und benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die entsprechenden Wellenlängen einzugeben. Tippen Sie auf eine weitere Schaltfläche mit λ_x, und geben Sie die nächste Wellenlänge ein. Wiederholen sie dies solange, bis alle Wellenlängen für die Formel eingegeben sind. Die eingegebenen Wellenlängen müssen im Bereich 340–900 nm liegen. Bestätigen Sie mit **OK**.

Konzentrations-Faktor Kx
Multiplikationsfaktor zur Umrechnung von Extinktionswerten in Konzentrationswerte.

Tippen Sie auf die Schaltflächen λ_x und benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um den entsprechenden Faktor einzugeben. Wenn die Formel mehr als einen Faktor enthält, betätigen Sie eine weitere Faktortaste und geben Sie einen weiteren Faktor ein, bis alle Faktoren eingegeben worden sind. Bestätigen Sie mit **OK**. Nach Eingabe aller relevanten Daten tippen Sie auf **Weiter**.

Hinweis: *Es können bis zu 5-stellige Zahlenwerte eingegeben werden. Maximal sind 4 Stellen nach dem Komma möglich.*

Konzentrations-Auflösung (Anzahl Dezimalstellen)
Wählen Sie aus der angezeigten Liste die gewünschte Anzahl an Dezimalstellen die nach dem Komma angezeigt werden sollen und tippen Sie anschließend auf **Weiter**.



Chemische Form
Geben Sie die chemische Formel ein, die im Display zur Darstellung der Analyseparameter benutzt wird.

Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die chemische Form einzugeben und tippen Sie anschließend auf **Neu**, um Kalibriereinstellungen einzugeben.

6.1.1.3 Kalibrierungseinstellungen für Einzel- und Multi-Wellenlängen-Modus

Zur Kalibrierung eines Verfahrens werden von mehreren Standardlösungen mit jeweils bekannten Konzentrationen die zugehörigen Extinktionswerte ermittelt.

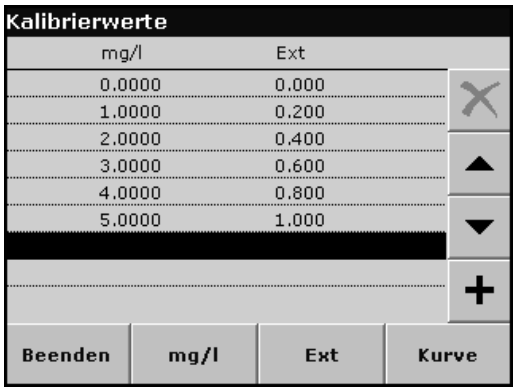
Zur Erstellung und Speicherung einer Kalibrierkurve bestehen verschiedene Optionen. Diese sind für die jeweiligen Verfahren (Tabelle 9).

Tabelle 9 Kalibrierungseinstellungen

Option	Beschreibung
Werte eingeben	Eine Kalibriertabelle wird erstellt, indem man die Konzentrationswerte und die entsprechenden Extinktionswerte der zu vermessenden Standardlösungen eingibt. Die Extinktionswerte werden gegen die Konzentrationen der Standardlösungen in einem Diagramm aufgetragen. Die Kalibrierkurve wird graphisch dargestellt (Seite 72).
Standards messen	Eine Kalibriertabelle wird erstellt, indem man die Konzentrationswerte der zu vermessenden Standardlösungen eingibt und anschließend die entsprechenden Extinktionswerte durch Messen der Standardlösungen ermittelt. Die Extinktionswerte werden gegen die Konzentrationen der Standardlösungen in einem Diagramm aufgetragen. Die Kalibrierkurve wird graphisch dargestellt (Seite 74).
Formel eingeben	Falls die Bestimmung der Kalibrierkurve aus der mathematischen Beziehung zwischen Konzentration und Extinktion durch lineare Regression oder einer anderen Kurvenanpassung möglich ist, kann die entsprechende Formel (linear, Polynom 2. oder 3. Grades) aus einer Liste ausgewählt werden und die entsprechenden Faktoren können eingegeben werden (Seite 75).

Calibration by entering calibration values
Entering concentration/absorbance

1. Aktivieren Sie **Werte eingeben** und tippen Sie auf **Weiter**.

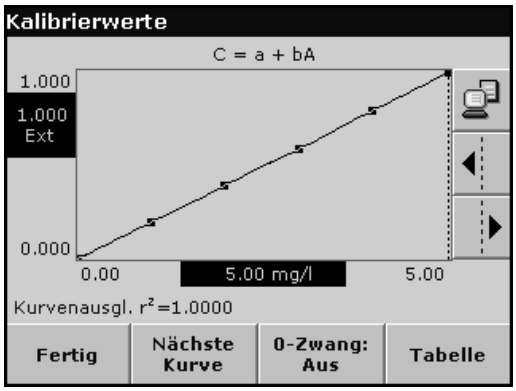


2. Zur Eingabe der erforderlichen Standardkonzentrationen und der entsprechenden Extinktionswerte in die angezeigte Tabelle tippen Sie auf das Symbol „**+**“. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld zur Eingabe der Werte.

Tippen Sie anschließend auf **OK** und geben Sie den korrespondierenden Extinktionswert ein. Bestätigen Sie mit **OK**.

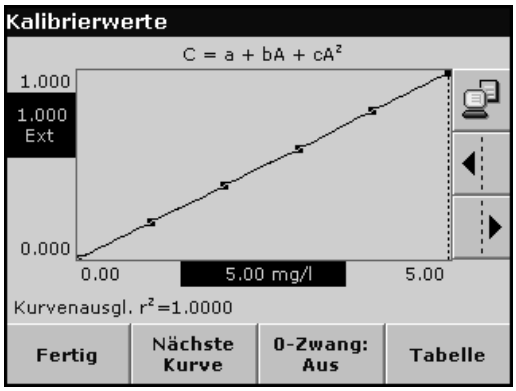
Die eingegebenen Daten werden in der Tabelle dargestellt. Weitere Datenpunkte werden gemäß der beschriebenen Vorgehensweise hinzugefügt.

3. Falls Sie einen Wert in der Tabelle verändern wollen, markieren Sie die entsprechende Zeile und tippen Sie anschließend auf die Schaltfläche der Einheit (z. B. **mg/l**) oder **Ext**, um den geänderten Wert über das alphanumerische Tastenfeld einzugeben.



4. Nach Beendigung der Dateneingabe tippen Sie auf **Kurve**.

Hinweis: *Der Korrelationskoeffizient (r^2) wird links unterhalb des Achsenkreuzes angezeigt..*



5. Die lineare Gleichung entspricht der Standardeinstellung. Tippen Sie auf **Nächste Kurve** und die Darstellung wechselt zur Polynomkurve zweiten Grades. Nochmaliges Tippen auf **Nächste Kurve** zeigt die Kurvenanpassung eines Polynoms dritten Grades an.

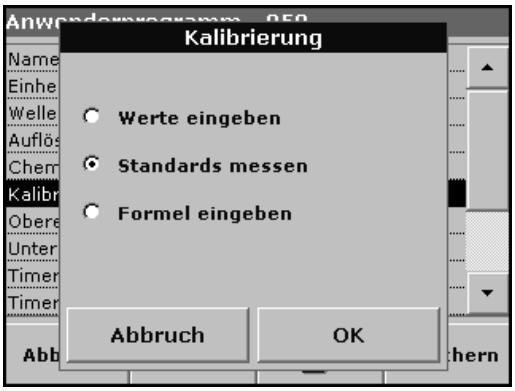
6. Tippen Sie auf **0-Zwang** um die Einstellung von **Aus** nach **Ein** zu verändern. Die Kurve verläuft dann durch den Nullpunkt des Achsenkreuzes.

Hinweis: *Dies kann einen nachteiligen Effekt auf den Korrelationsfaktor haben (r^2).*

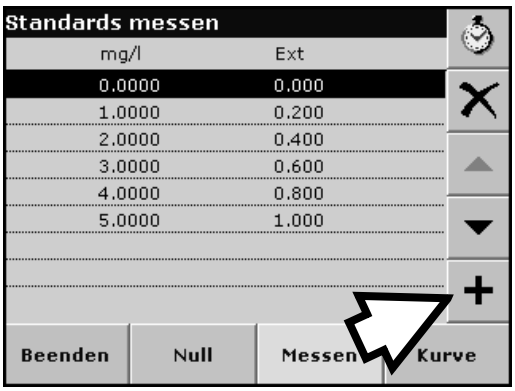
7. Tippen Sie auf **Tabelle**, um zur Wertetabelle zurückzugelangen.

8. Nach Fertigstellung der Tabelle und der Entscheidung, welcher Kurventyp zur Auswertung zugrunde gelegt werden soll, tippen Sie auf **Fertig**, wenn die Kurve angezeigt wird, oder **Beenden**, wenn die Tabelle angezeigt wird. Gehen Sie zu Kapitel 6.1.1.4 auf Seite 76.

Kalibrierung durch Messen von Standards



1. Tippen Sie auf **Standards messen** und dann auf **Weiter**.
2. Zur Eingabe der erforderlichen Standardkonzentrationen in die angezeigte Tabelle tippen Sie auf das Symbol „**+**“. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld zur Eingabe der Standardkonzentration. Bestätigen Sie mit **OK**.



3. Tippen Sie erneut auf das Symbol +, um die nächste Standardkonzentration einzugeben. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle Standardkonzentrationen eingegeben wurden (max. 24 Standardlösungen).
4. Markieren Sie die Zeile mit der entsprechenden Konzentration und setzen Sie die Küvette mit der entsprechenden Standardlösung ein.
5. Nulllösung in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Null**.
6. **Erste** Standardlösung in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Messen**.

   Zweite Standardlösung in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Messen**.

   Wiederholen Sie diesen Vorgang bis alle Standardkonzentrationen eingegeben wurden (max. 24 Standardlösungen).

Die eingegebenen und gemessenen Daten werden in der Tabelle dargestellt.

Hinweis: *Falls Sie eine Standardkonzentration löschen wollen, aktivieren Sie die entsprechende Zeile und tippen sie auf das Symbol* ***Löschen****.*

Das Timersymbol im Display unterstützt die Einhaltung von Zeitverläufen einer Analyse (z. B. Reaktionszeiten, Wartezeiten usw. lassen sich exakt vorgeben). Nach Ablauf des durch den Anwender aktivierten Timer ertönt ein akustisches Signal. Der Einsatz des Timers hat keinen Einfluss auf das Messprogramm.

7. Nach Beendigung der Dateneingabe und Messungen tippen Sie auf **Kurve**.
8. Die lineare Kurvendarstellung entspricht der Standardeinstellung. Tippen Sie auf **Nächste Kurve**, und die Darstellung wechselt zur Polynomkurve zweiten Grades. Nochmaliges Tippen auf **Nächste Kurve** zeigt die Kurvenanpassung eines Polynoms dritten Grades an.

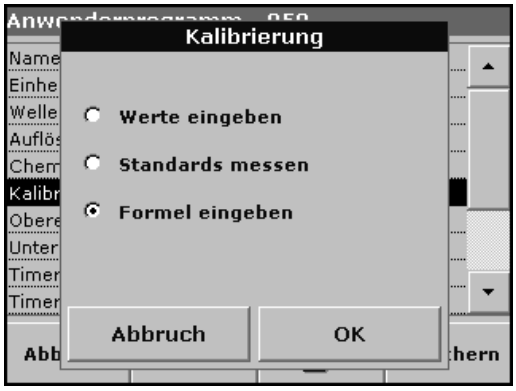
9. Tippen Sie auf **0-Zwang** um die Einstellung von **Aus** nach **Ein** zu verändern. Die Kurve verläuft dann durch den Nullpunkt des Achsenkreuzes.

   Hinweis: *Dies kann einen nachteiligen Effekt auf den Korrelationsfaktor haben (r^2).*

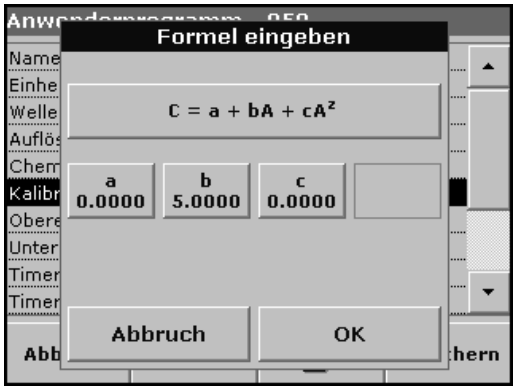
10. Tippen Sie auf **Tabelle**, um zur Wertetabelle zurückzugelangen.

11. Nach Fertigstellung der Tabelle und der Entscheidung, welcher Kurventyp zur Auswertung zugrunde gelegt werden soll, tippen Sie auf **Fertig**, wenn die Kurve angezeigt wird oder **Beenden**, wenn die Tabelle angezeigt wird. Siehe Kapitel 6.1.1.4 auf Seite 76.

Kalibrierung durch Eingabe der Formel



1. Tippen Sie auf **Formel eingeben** und dann auf **Weiter**.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche der Formel.

   Eine Liste der möglichen Formeln wird angezeigt (linear und Polynom 2. und 3. Grades). Es können je nach gewählter Formel bis zu 4 Faktoren eingegeben werden. Aktivieren Sie die gewünschte Formel.

3. Entsprechend der gewählten Formel werden die benötigten Koeffizienten (a, b, c...) angezeigt. Tippen Sie auf die Schaltflächen der Faktoren und geben die entsprechenden Werte über das alphanumerische Tastenfeld ein. Bestätigen Sie jede Eingabe mit **OK**.

   Hinweis: *Die Faktoren können bis zu 5-stellig sein und falls erforderlich ein negatives Vorzeichen haben.*

6.1.1.4 Speichern eines Anwenderprogramms

Die Eingabe der Grunddaten ist abgeschlossen. Eine Übersicht der variablen Programmdaten wird auf dem Bildschirm dargestellt.

1. Um weitere Spezifikationen einzugeben oder Änderungen vorzunehmen, aktivieren Sie die entsprechende Zeile und tippen Sie anschließend auf **Bearbeiten**.
2. Wählen Sie **Speichern**, um das Anwenderprogramm zu speichern.
3. Tippen Sie auf das Symbol **PC & Drucker** um Programmdaten an einen Drucker oder einen USB Speicher zu senden (vorher den USB Speicher mit der USB Schnittstelle verbinden).

   Hinweis: *Die Test Daten werden als* ***.csv*** *und als* ***.lst*** *Datei formatiert in den vorinstallierten PrgData Ordner abgelegt.*
4. Um Programmdaten von einem Gerät zu einem anderen zu übertragen, erstellen Sie auf dem USB Speicher einen neuen Ordner mit Namen **dbhlc** und kopieren Sie die **.lst** Dateien in diesen Ordner (siehe Kapitel 6.7.2 auf Seite 104).

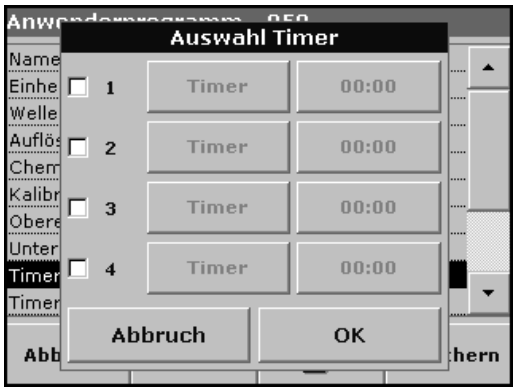
6.1.1.5 Zusätzliche anwenderdefinierte Parameter und Funktionen

Neben den zuvor definierten Grunddaten enthält diese Übersicht zusätzliche Parameter/Funktionen (Messbereichsgrenzen, Timer und chemische Form) zur weiteren Spezifizierung des Anwenderprogramms:

- obere und untere Messbereichsgrenze
- Timerfunktionen
- chemische Formen

Obere und untere Grenzen des Messbereichs
Es kann ein maximaler (oberer) und minimaler (unterer) Messwert eingegeben werden. Bei Über- oder Unterschreiten dieses Messwertes wird eine Fehlermeldung angezeigt.

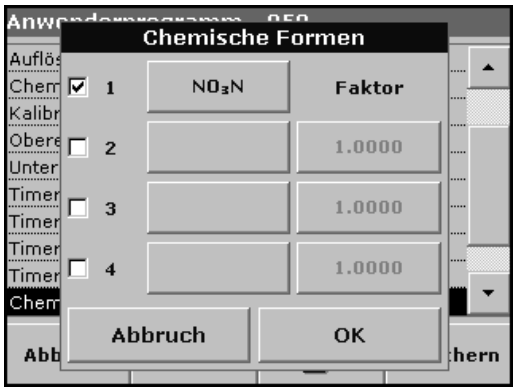
1. Markieren Sie die entsprechende Zeile in der Übersicht der Programmdaten, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.
2. Wählen Sie die Einstellung **Ein** und tippen Sie anschließend auf die Schaltfläche **0.000**, um die Messbereichsgrenze einzugeben. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.



Timer 1 / Timer 2 / Timer 3 / Timer 4
Mit dieser Funktion lassen sich definierte Zeitintervalle für bis zu vier Timer eingeben. Kurzbezeichnungen für einzelne Arbeitsschritte wie Schütteln, Warten und Rühren können den Timern zugeordnet werden.

1. Markieren Sie die entsprechende Zeile in der Übersicht der Programmdaten, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.

2. Mit den Kontrollkästchen im linken Bereich des Displays werden die Timer aktiviert bzw. deaktiviert. In der linken Schaltfläche (bezeichnet mit Timer) können aus einer Liste Bezeichnungen, die den entsprechenden Arbeitsvorgang beschreiben, ausgewählt werden. In der rechten Schaltfläche werden die entsprechenden Zeiten (in mm:ss) zu jedem aktiven Timer eingetragen.



Chemische Form 2 / Chemische Form 3 / Chemische Form 4
Falls eine **Chemische Form 1** definiert wurde, können hier bis zu drei weitere alternative Formen eingegeben werden.

1. Markieren Sie die entsprechende Zeile in der Übersicht der Programmdaten, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.

2. Mit den Kontrollkästchen im linken Bereich des Displays werden die chemischen Formeln aktiviert bzw. deaktiviert.

3. Tippen Sie auf die linke Schaltfläche, um eine weitere chemische Auswerteform über das alphanumerische Tastenfeld einzugeben. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**. Tippen Sie auf die rechte Schaltfläche, um den Umrechnungsfaktor für diese weitere chemische Form einzugeben. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.

4. Tippen Sie auf **Speichern**, um die Programmdaten zu speichern. Tippen Sie auf **Abbrechen**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

6.1.2 Programmtyp „Freie Programmierung“

Die freie Programmierung ist eine erweiterte Option zur Eingabe von individuellen Anwenderverfahren. Wenn die Option „Freie Programmierung“ ausgewählt wird, wird eine Datenübersicht, die die Spezifikationen des programmierten Tests beinhaltet, angezeigt. Jede Eingabemöglichkeit kann geändert werden, um das Anwenderverfahren zu entwickeln. Weitere Informationen siehe Tabelle 10. Aktivieren Sie zum Ändern einer Eingabeoption die entsprechende Zeile, und tippen Sie auf **BEARBEITEN**.

Wichtiger Hinweis: *Führen Sie Schritte 1–6 unter Programmierung eines neuen Anwenderverfahrens durch (Kapitel 6.1.1 auf Seite 68), bevor Sie mit der freien Programmierung fortfahren.*

Markieren Sie die Zeile mit dem zu bearbeitenden oder definierenden Programmpunkt, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.

Tabelle 10 Definitionen der Programmpunkte

Programmpunkt	Beschreibung
Name	Bezeichnung des Analyseparameters
Version	Eingabe eines Anwenderkürzels oder der Versionsnummer
Messablauf	Genaue Definition des zu programmierenden Tests: Bei wie vielen Wellenlängen wird gemessen, wie viele Extinktionsmessungen sind erforderlich, welche Tasten sollen betätigt werden, gibt es Wartezeiten zwischen Messungen usw.
Formel	Definition der Formeln, durch die das Testergebnis berechnet wird
Variablen	Die im Display angezeigte Anzahl der Variablen hängt von der Definition des Messablaufs und der Formeln ab. Eingabe der Zahlenwerte für Wellenlängen, Faktoren, Konstanten usw.
Timer 1, Timer 2, Timer 3, Timer 4	Mit dieser Funktion lassen sich Kurzbezeichnungen und definierte Zeiten für bis zu vier Timer eingeben. Markieren Sie die entsprechende Zeile, und tippen Sie auf **Bearbeiten**. Mit den Kontrollkästchen links im Display werden die Timer aktiviert bzw. deaktiviert. In der nächsten Spalte können aus einer Liste Bezeichnungen, die den entsprechenden Arbeitsvorgang beschreiben, ausgewählt werden. In der dritten Spalte werden die entsprechenden Zeiten für jeden aktiven Timer eingegeben.

6.1.2.1 Messablauf

Der Messablauf definiert die Handhabung und die Messungen des Tests:

- Bei welchen und wie vielen Wellenlängen wird gemessen
- Wie viele Extinktionsmessungen sind erforderlich?
- Wann soll die Nullmessung bzw. die eigentliche Messung erfolgen?
- Sind zwischen den Messungen Wartezeiten notwendig?
- Sollen einzelne Programmabläufe wiederholt werden?

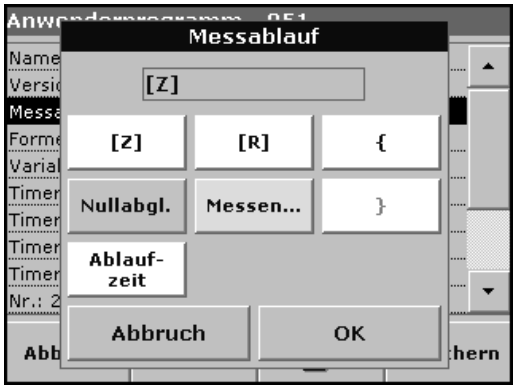
Die Elemente einer Messsequenz, wie z. B. Null- und Probenmessung und die Timer (Reaktionszeiten, Wartezeiten usw.) werden einzeln definiert.

6.1.2.2 Eingabe einer neuen Messsequenz

Wichtiger Hinweis: *Jede Komponente des Messablaufs* ***muss*** *in der Reihenfolge eingegeben werden, in der sie ausgeführt werden soll.*

1. Markieren Sie die Zeile **Messablauf** in der Datenübersicht, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.
2. Tippen Sie auf **Bearbeiten** und anschließend auf **Neu**.

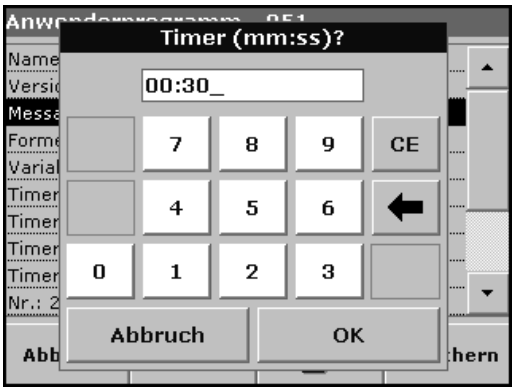
Inhalt und Definition der Schaltflächen



Schaltfläche **[Z]** / **Nullabgl.**

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **[Z]**, um eine Nullmessung zu programmieren. Bestätigen Sie mit **OK**.
2. Tippen Sie auf **Neu** und anschließend auf **Nullabgl.**, und geben Sie dann über das alphanumerische Tastenfeld die Wellenlänge ein, bei der die Nullmessung durchgeführt werden soll. Tippen Sie auf **OK**, und bestätigen Sie die Eingabe durch erneutes Tippen auf **OK**.
3. Um Nullmessungen bei mehreren Wellenlängen durchzuführen, verfahren Sie für jede Wellenlänge wie vorher beschrieben.

Hinweis: *Die eingegebene Messsequenz wird im Display angezeigt.*



Schaltfläche Ablaufzeit

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Ablaufzeit**, um Warte-, Reaktions- oder Handhabungszeiten einzugeben, die es zu berücksichtigen gilt. Geben Sie die Uhrzeit über das alphanumerische Tastenfeld ein. Tippen Sie auf **OK**, und bestätigen Sie die Eingabe durch erneutes Tippen auf **OK**.

   Hinweis: *Die eingestellte Zeit wird in den Messablauf integriert.*

   Hinweis: *Die eingegebene Messsequenz wird im Display angezeigt.*

Schaltfläche [R] / Messen...

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **[R]**, um eine Messung der zu untersuchenden Substanz zu programmieren. Bestätigen Sie mit **OK**.

2. Tippen Sie auf **Neu** und anschließend auf **Messen...**, und geben Sie dann über das alphanumerische Tastenfeld die Wellenlänge ein, bei der die Messung erfolgen soll. Tippen Sie auf **OK**, und bestätigen Sie die Eingabe erneut mit **OK**.

3. Um Messungen bei mehreren Wellenlängen durchzuführen, verfahren Sie für jede Wellenlänge wie vorher beschrieben.

   Hinweis: *Die eingegebene Messsequenz wird im Display angezeigt.*

Schaltfläche { }
Elemente der Messsequenz, die während des Programmablaufs wiederholt werden sollen, werden in Klammern gesetzt.

Die offene Klammer { zeigt den Beginn der zu wiederholenden Sequenz an und die geschlossene Klammer } das Ende der Messsequenz.

Hinweis: *Die Schaltfläche mit der geschlossenen Klammer ist so lange inaktiv, bis eine geschlossene Klammer eingegeben wird.*

1. Tippen Sie auf **{**.

2. Tippen Sie auf die Schaltfläche, die die zu wiederholende Sequenz definiert: **[Z]** oder **[R]**. Bestätigen Sie mit **OK**.

3. Tippen Sie auf **Neu** und anschließend auf **Nullabgleich** oder **Messen...**, und geben Sie dann über das alphanumerische Tastenfeld die Wellenlänge ein, bei der die Messung erfolgen soll. Tippen Sie auf **OK**, und bestätigen Sie die Eingabe erneut mit **OK**.

4. Tippen Sie auf **}**, wenn die Wiederholsequenz enden soll.

   Hinweis: *Falls ein Element einer Messsequenz (z. B. Nullmessung) an verschiedenen Stellen einer Messsequenz wiederholt wird, werden*

diese Elemente entsprechend der Reihenfolge der Eingabe fortlaufend nummeriert (z. B. Z1, Z2 usw.).

Löschen eines Elements einer Messsequenz
Markieren Sie die entsprechende Zeile, und tippen Sie auf **Löschen**. Das Element wird gelöscht.

Einfügen eines Elements einer Messsequenz
Markieren Sie die Zeile unterhalb der einzufügenden Messsequenz, und tippen Sie auf **Neu**.

Ein neues Element kann an der gewählten Stelle erstellt werden.

Nach Beendigung aller Eingaben tippen Sie im Display „Messablauf“ auf **OK**. Die Datenübersicht wird nun angezeigt.

6.1.2.3 Eingabe der Kalibrierformel (Auswerteformel)

Die Kalibrierformel (Auswerteformel) definiert die Berechnung und Anzeige von Teilergebnissen bzw. Endergebnissen. Zur Berechnung der Konzentrationen werden die vorab definierten Messsequenzen des Messablaufs zugrunde gelegt.

Eingabe der Kalibrierformel C1

1. Markieren Sie die Zeile **Formel** in der Datenübersicht, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.

2. Markieren Sie die Zeile **C1: Aus**, und tippen Sie auf **Bearbeit**.
3. Markieren Sie **C1: Aus** erneut, und tippen Sie auf **Bearbeit**. Das Display wechselt auf **C1: Ein**.
4. Markieren Sie die nächste Zeile **C1 =**, um die Formel zu definieren, und tippen Sie auf **Bearbeit**.

Ausführliche Informationen zu den Schaltflächen zum Bearbeiten der Formel entnehmen Sie bitte Tabelle 11.

Hinweis: *Die Auswerteformel wird entsprechend Ihrer Eingaben sukzessive im Display aufgebaut.*

Hinweis: *Die Schaltfläche mit dem* ***Pfeil*** *löscht den zuletzt eingegebenen Abschnitt der Gleichung.*

Tabelle 11 Beschreibung der Schaltflächen zum Bearbeiten von Formeln

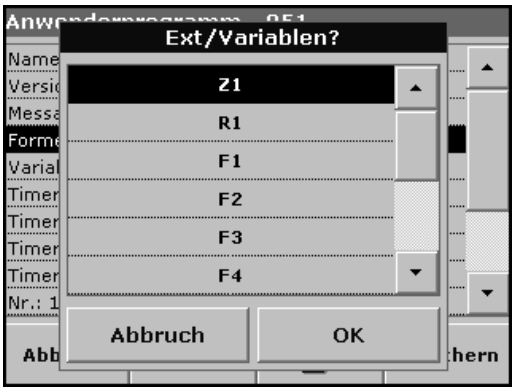
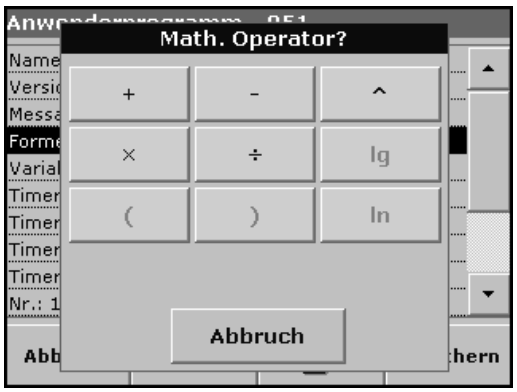
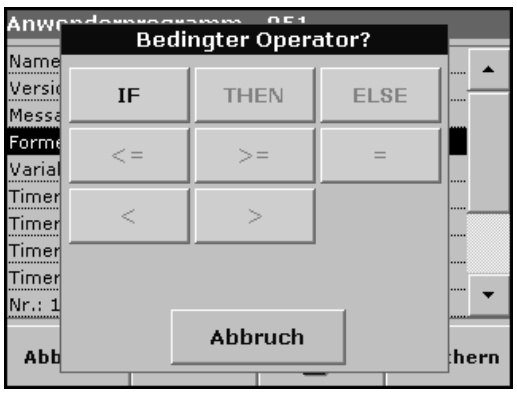
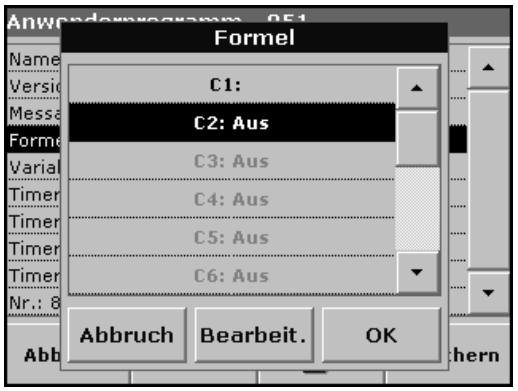
Bildschirm	Schaltfläche	Beschreibung
	**Ext/Variablen**	Tippen Sie auf die Schaltfläche **Ext/Variablen**, um aus der angezeigten Liste das gewünschte Element der definierten Messsequenz und damit die entsprechende Messwellenlänge auszuwählen, um diese in der Gleichung zu berücksichtigen.
	Neue Zahl	Tippen Sie auf **Neue Zahl**, um einen neuen Faktor bzw. eine neue Konstante einzugeben.

Tabelle 11 Beschreibung der Schaltflächen zum Bearbeiten von Formeln (Fortsetzung)

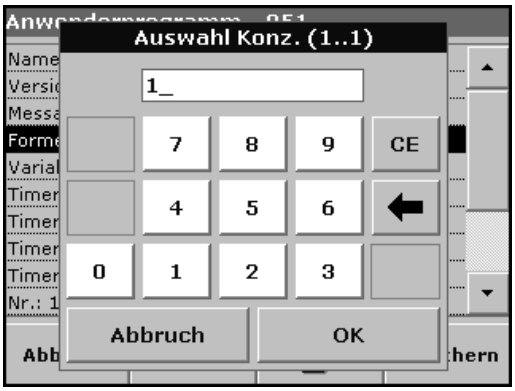
Bildschirm	Schaltfläche	Beschreibung
	**+- ÷x**	Tippen Sie auf **+- ÷x**, um eine Rechenoperation einzugeben. Wählen Sie die entsprechende Rechenoperation, und bestätigen Sie die Eingabe mit **OK** . Die Verfügbarkeit der möglichen Rechenoperationen richtet sich nach der definierten Formel. Dies bedeutet, dass Funktionen wie „**( )**“ oder „**ln**“/„**log**“ usw. nur aktiv sind, wenn die Gleichung rein mathematisch einen Klammerausdruck bzw. die Berechnung eines Logarithmus zulässt (dies gilt auch für alle weiteren Grundrechenarten). Folgende Rechenoperationen stehen zur Verfügung: • + (Addition) • - (Subtraktion) • ÷ (Division) • x (Multiplikation) • ^ (Exponent) • Ln (natürlicher Logarithmus) • Log (dekadischer Logarithmus)
	**>=<**	Tippen Sie auf >=<, um logische Aussagen/Verknüpfungen/Bedingungen in der Gleichung zu berücksichtigen. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung: = (Gleich), < (Kleiner als), > (Größer als), <= (Kleiner gleich), >= (Größer gleich), IF (Wenn), THEN (Dann), ELSE (Sonst) Nach Abschluss der Eingabe der Auswerteformel C1 tippen Sie auf **OK**, um die Eingabe zu bestätigen. Tippen Sie nochmals auf **OK**, um zur Formelanzeige zurückzukehren. Nachdem die Eingabe der Formel C1 abgeschlossen und bestätigt ist, können der Parametername, die oberen und unteren Grenzen des Messbereichs und das Ergebnisdisplay (ja, nein) eingegeben werden.



Eingabe der nächsten Kalibrierformel (C2 oder Cn)

1. Markieren Sie **C2: Aus**, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.
2. Markieren Sie **C2: Aus** erneut, und tippen Sie auf **Bearbeit**. Das Display wechselt auf **C2: Ein**.
3. Markieren Sie die nächste Zeile **C2 =**, um die Formel zu definieren, und tippen Sie auf **Bearbeit**.

Neben den in Tabelle 11 beschriebenen Schaltflächen steht nun eine weitere Funktion zur Verfügung:



Schaltfläche Auswahl Konz.
Soll eine bereits festgelegte Gleichung, in diesem Fall C1, in der für C2 zu definierenden Gleichung rechnerisch berücksichtigt werden, tippen Sie auf **Auswahl Konz.**

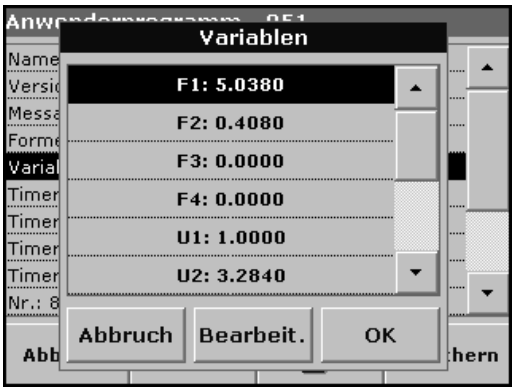
Geben Sie die Nummerierung der Gleichung ein (z. B. 1 für C1), und tippen Sie auf **OK**, um die Eingabe zu bestätigen.

Cn kann jetzt mit einer Rechenoperation verknüpft werden.

Hinweis: *Die zu berechnenden Konzentrationen Cn werden fortlaufend nummeriert: C1, C2, C3 usw.*

Hinweis: *Mit jeder Erstellung einer Gleichung Cn wird anschließend die Liste Formel automatisch um Cn+1 erweitert.*

6.1.2.4 Eingabe von Variablen



1. Markieren Sie die Zeile **Variablen** in der Datenübersicht, und tippen Sie auf **Bearbeiten**.

2. Wählen Sie die zu bearbeitende Variable, tippen Sie auf **Bearbeit.**, und geben Sie die Daten (siehe Arbeitsvorschrift) über das alphanumerische Tastenfeld ein (für F1, F2, λ1, U1 usw.). Bestätigen Sie jede Eingabe mit **OK**.

Abkürzungen der Variablen:

F1: Faktor 1

F2: Faktor 2

λ1: Wellenlänge 1

U1: Umrechnungsfaktor 1 für die erste chemische Form

U2: Umrechnungsfaktor 2 für eine zusätzliche chemische Formen usw..

6.1.2.5 Speichern eines frei programmierten Anwenderprogramms

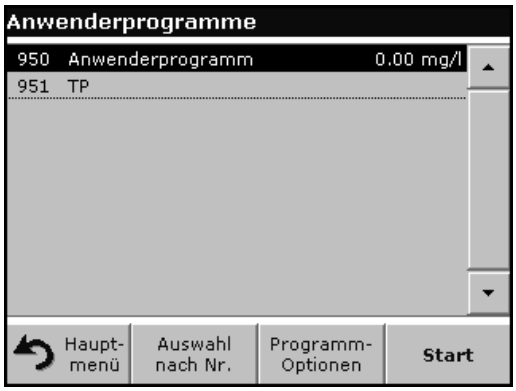
1. Tippen Sie auf **Speichern**, um die eingegebenen Daten zu speichern. Die Daten können unter jedem Datenpunkt (Messsequenz, Formel, Timer usw.) abgespeichert werden.

2. Tippen Sie auf das Symbol **PC & Drucker** um Programmdaten an einen Drucker oder einen USB Speicher zu senden (vorher den USB Speicher mit der USB Schnittstelle verbinden).

   Hinweis: *Die Test Daten werden als* ***.csv*** *und als* ***.lst*** *Datei formatiert in den vorinstallierten PrgData Ordner abgelegt.*

3. Um Programmdaten von einem Gerät zu einem anderen zu übertragen, erstellen Sie auf dem USB Speicher einen neuen Ordner mit Namen **dbhlc** und kopieren Sie die **.lst** Dateien in diesen Ordner (siehe Kapitel 6.7.2 auf Seite 104).

6.1.3 Auswahl eines Anwenderprogramms



1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Anwenderprogramme**, um eine alphabetische Liste der Anwenderprogramme mit Programmnummern anzeigen zu lassen.

   Die Liste der Anwenderprogramme wird eingeblendet.

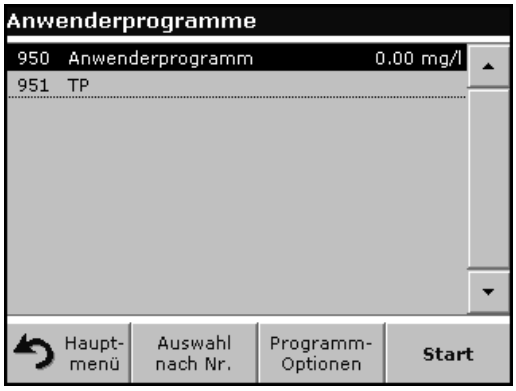
   Hinweis: *Verwenden Sie die Bildlaufleiste zum schnellen Durchblättern der Liste.*

   Hinweis: *Markieren Sie die Auswahl, indem Sie darauf tippen oder wählen Sie* ***Auswahl nach Nr.****, um das Programm nach seiner Nummer zu suchen.*

2. Nach Auswahl des Programms tippen Sie auf **Start**.

6.1.4 Anwenderprogramme zu den Favoriten hinzufügen, bearbeiten bzw. löschen

Die von Ihnen am meisten genutzten Tests/Verfahren aus dem Menü „Anwenderprogramme“ können auch zu den Favoriten hinzugefügt werden, um Ihnen die Auswahl aus langen Listen zu vereinfachen.

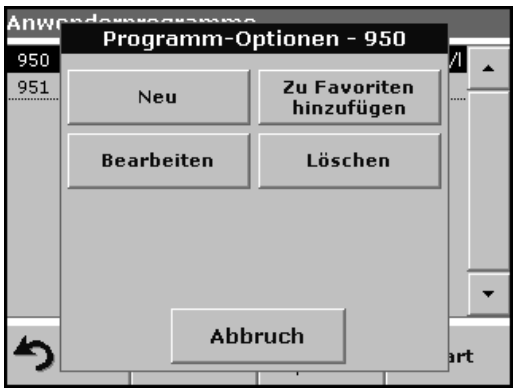


1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Anwenderprogramme**.

   Die Liste der Anwenderprogramme wird eingeblendet.

2. Markieren Sie die Auswahl, indem Sie darauf tippen oder wählen Sie **Auswahl nach Nr.**, um das Programm nach seiner Nummer zu suchen.

   Hinweis: *Verwenden Sie die Bildlaufleiste zum schnellen Durchblättern der Liste. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die Testnummer (Programmnummer) einzugeben und bestätigen Sie die Eingabe mit* ***OK****.*

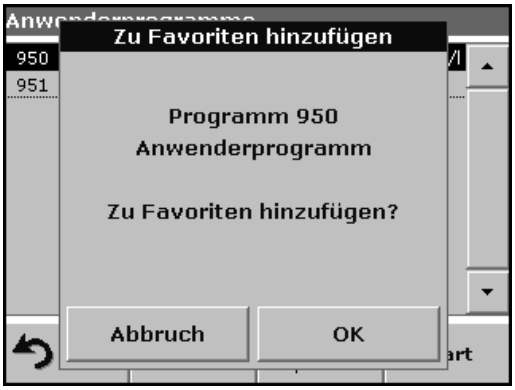


3. Tippen Sie auf **Programm-Optionen**.

4. Tippen Sie auf **Zu Favoriten hinzufügen**, **Bearbeiten** oder **Löschen**, und bestätigen Sie mit **OK**.

   Hinweis: *Wenn das gespeicherte Programm in Anwenderprogrammen gelöscht wird, wird es auch in den Favoriten gelöscht.*

6.1.4.1 Zu Favoriten hinzufügen



1. Tippen Sie auf **Zu Favoriten hinzufügen** und bestätigen Sie mit **OK**.

   Das Programm wird zu den Favoriten hinzugefügt.

6.1.4.2 Bearbeiten

1. Tippen Sie auf **Bearbeiten**, und bestätigen Sie mit **OK**.

   Eine Datenübersicht, die die Spezifikationen des programmierten Test beinhaltet, wird angezeigt. Weitere Informationen über die Eingabemöglichkeiten finden Sie im Kapitel 6.1.2 auf Seite 78.

6.1.4.3 Löschen

1. Tippen Sie auf **Löschen**, und bestätigen Sie mit **OK**.

   Das Programm wird aus der Liste mit Anwenderprogrammen gelöscht.

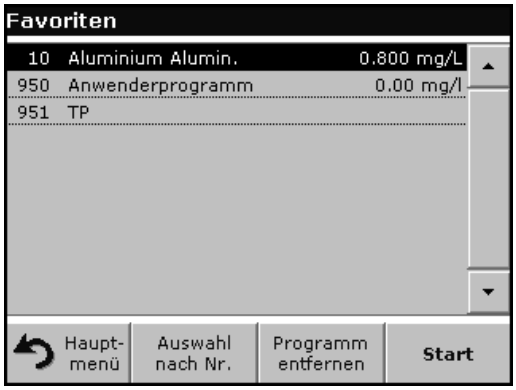
   Hinweis: *Wenn das gespeicherte Programm in Anwenderprogrammen gelöscht wird, wird es auch in den Favoriten gelöscht.*

6.2 Favoriten

Die von Ihnen am meisten genutzten Tests/Verfahren aus den Menüs **Gespeicherte Programme** und **Anwenderprogramme** können den Favoriten hinzugefügt werden, um die Auswahl zu vereinfachen.

Um **gespeicherte Programme** und/oder **Anwenderprogramme** den Favoriten hinzuzufügen, siehe Kapitel 6.1.4 auf Seite 85.

6.2.1 Aufrufen eines Favoriten



1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Favoriten**.

   Die Liste „Favoriten“ wird angezeigt.

2. Tippen Sie auf die Auswahl, um sie zu markieren.

   Hinweis: *Verwenden Sie die Bildlaufleiste zum schnellen Durchblättern der Liste.*

   Hinweis: *Tippen Sie auf* ***Auswahl nach Nr.****, um das Programm nach seiner Nummer zu suchen. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die Testnummer (Programmnummer) einzugeben, und bestätigen Sie die Eingabe mit* ***OK****.*

3. Tippen Sie auf **Start**.

6.2.2 Löschen eines Favoriten

1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Favoriten**.

   Die Liste „Favoriten“ wird angezeigt.

2. Tippen Sie auf die Auswahl, um sie zu markieren.

   Hinweis: *Verwenden Sie die Bildlaufleiste zum schnellen Durchblättern der Liste.*

   Hinweis: *Tippen Sie auf* ***Auswahl nach Nr.****, um das Programm nach seiner Nummer zu suchen. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die Testnummer (Programmnummer) einzugeben, und bestätigen Sie die Eingabe mit* ***OK****.*

3. Tippen Sie auf **Programm entfernen**, und bestätigen Sie mit **OK**.

   Hinweis: *Ein aus den* ***Favoriten*** *entferntes Programm bleibt in* ***Anwenderprogramme*** *oder* ***Gespeicherte Programme*** *erhalten.*

   Hinweis: *Wenn das gespeicherte Programm in Anwenderprogrammen gelöscht wird, wird es auch in den Favoriten gelöscht.*

6.3 Standardaufstockung - Ergebnisüberprüfung/Ergebniskontrolle

Die Richtigkeit von Messwerten (Übereinstimmung des Messergebnisses mit der tatsächlichen Konzentration des in der Probe enthaltenen Parameters) und die Wiederholgenauigkeit (Übereinstimmung der Messergebnisse mehrerer Proben, die die gleiche Konzentration des zu untersuchenden Parameters enthalten) lassen sich mit der Methode der Standardaufstockung feststellen bzw. optimieren.

Diese Methode (auch als Standard-Addition oder Spiking bezeichnet) dient zur Erkennung von probenspezifischen Störungen: z. B. Inhaltsstoffe der Probe verfälschen die Analyse (Probenmatrix-Effekt), defektes Messgerät, verunreinigte Reagenzien.

Methode:
Der Probe wird eine definierte Menge (Konzentration) der zu untersuchenden Substanz als Standardlösung hinzugefügt. Die Wiederfindungsrate sollte nahezu 100 % betragen.

$$\text{Wiederfindungsrate} = \frac{\text{Messwert nach erfolgter Standardaufstockung}}{\text{Erwarteter Wert nach erfolgter Standardaufstockung}}$$

<table>
<tr><th>Wiederfindungs-rate</th><th colspan="2">Schlussfolgerung</th></tr>
<tr><td>100 %</td><td colspan="2">Messergebnisse mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">< 100 %</td><td colspan="2">Annahme: Inhaltsstoffe in der Probe verfälschen die Analyse (Probenmatrix-Effekt)
Überprüfung, ob ein Probenmatrix-Effekt vorliegt:
Probe durch destilliertes Wasser ersetzen. Aufstockung gemäß Verfahrensanweisung hinzufügen.</td></tr>
<tr><td>Wiederfindungsrate</td><td>Schlussfolgerung</td></tr>
<tr><td>100 %</td><td>Ionen in der Probe stören die Analyse und führen zu falschen Ergebnissen.</td></tr>
<tr><td>≠ 100 %</td><td>Keine störenden Ionen.</td></tr>
</table>

Maßnahmen zur Feststellung von anderen Störeinflüssen:

Checkliste:

1. Kontrollieren Sie, ob Sie das vorgeschriebene Verfahren richtig durchgeführt haben:

a. Setzen Sie die richtigen Reagenzien in der richtigen Reihenfolge ein?

b. Halten Sie die Reaktionszeiten ein?

c. Verwenden Sie die richtige Laborglasware?

d. Ist die Laborglasware sauber?

e. Ist für den Test eine bestimmte Probentemperatur erforderlich?

f. Lag der pH-Wert der Probe im korrekten Bereich?

g. Hat die Pipette das richtige Volumen?

Überprüfen Sie die verwendeten Reagenzien, indem Sie die Standardaufstockung mit frischen Reagenzien wiederholen.

<table>
<tr><th>Wiederfindungsrate</th><th colspan="2">Schlussfolgerung</th></tr>
<tr><td rowspan="3">100 %</td><td colspan="2">Die ursprünglich verwendeten Reagenzien waren mangelhaft.
Überprüfung der Standardlösung:
Wiederholen Sie die Standardaufstockung mit einer neu angesetzten Standardlösung!</td></tr>
<tr><td>Wiederfindungsrate</td><td>Schlussfolgerung</td></tr>
<tr><td>100 %</td><td>Die ursprünglich verwendete Standard-lösung war mangelhaft.</td></tr>
</table>

Sollten diese Maßnahmen ohne Ergebnis abgeschlossen werden, wenden Sie sich bitte an den Händler oder eine Verkaufsvertretung.

6.3.1 Durchführung einer Standardaufstockung

Führen Sie die Standardaufstockung gemäß den Vorgaben der entsprechenden Arbeitsvorschrift/Verfahrensanweisung durch.

Grundsätzlich gibt es zwei verschiedene Methoden:

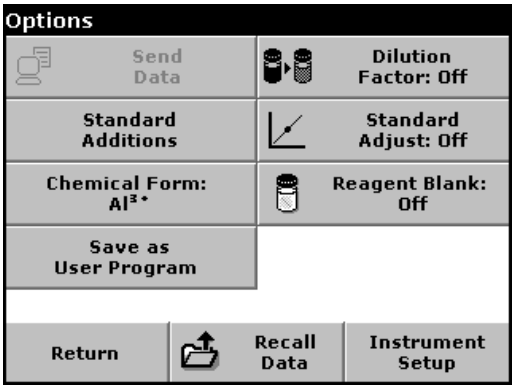
Max. Volumen (Standardaufstockung):
Eine bereits untersuchte Probe wird mit definierten Volumina einer Standardlösung bekannter Konzentration schrittweise „aufgestockt“ und nach jeder Standardzugabe neu vermessen.

Probevolumen:
Ein in der Verfahrensanweisung vorgegebenes Probevolumen wird mit einem definierten Volumen Standardlösung bekannter Konzentration „aufgestockt“ und jede aufgestockte Probe wird einzeln vermessen. In den meisten Fällen werden drei verschiedene Aufstockungen angesetzt und das Verfahren wird für jede von ihnen wiederholt.

Hinweis: *Für die Standardlösungen werden die aktuell für die Probe geltenden Einheiten und chemischen Formen verwendet. Achten Sie darauf, dass spätere Eingaben in den richtigen Einheiten erfolgen.*

Methode Max. Volumen/Probevolumen

1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Gespeicherte Programme**. Wählen Sie das gewünschte Programm.
2. Tippen Sie auf **Start**.
3. Analysieren Sie eine nicht aufgestockte Probe gemäß den Vorschriften des Verfahrenshandbuchs. Die Probe verbleibt im Anschluss an die Messung im Küvettenhalter.



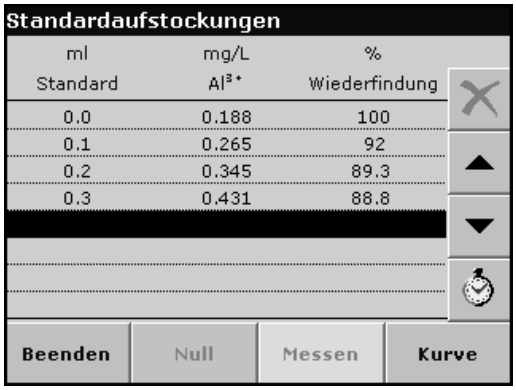
4. Tippen Sie auf **Optionen>Weitere>Standardaufstockung**.

Es erscheint eine Übersicht der Daten zum Standardaufstockungs-Verfahren.

5. Tippen Sie auf **OK**, um die Standardwerte für Standardkonzentration, Probevolumen (gesamt) und Aufstockvolumen zu übernehmen. Tippen Sie auf **Bearbeit.**, um diese Werte zu verändern.

6. Tippen Sie auf die Schaltfläche des zu ändernden Wertes. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die Daten zu verändern. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

7. Tippen Sie auf die Schaltflächen, um die Volumina der Aufstockungen zu verändern. Geben Sie die neuen Daten über das alphanumerische Tastenfeld ein, und bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.



Beschreibung der Messtabelle

- Die **erste** Spalte zeigt das Volumen der Aufstockung an. 0 ml steht für die nicht aufgestockte Probe.
- Die **zweite** Spalte zeigt das Messergebnis der nicht aufgestockten bzw. der aufgestockten Proben an.
- Die **dritte** Spalte gibt die Wiederfindungsrate entsprechend der Aufstockung an.

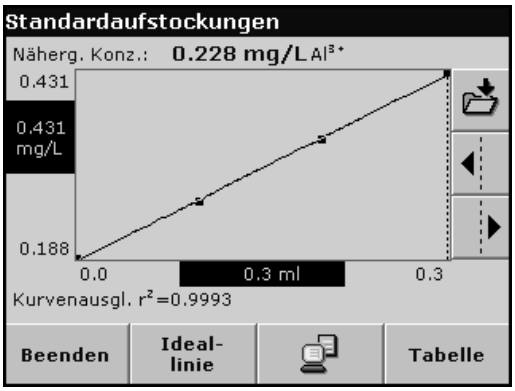
Hinweis: *Die jeweils schwarz unterlegte Zeile ist aktiv.*

8. Unter 0 ml wird das Messergebnis der noch im Gerät befindlichen nicht aufgestockten Probe automatisch angezeigt.

9. Stellen Sie die Aufstockungen gemäß der Verfahrensanweisung her.

10. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das erste Aufstockvolumen in der Tabelle, und setzen Sie die Küvette mit dem entsprechenden Aufstockvolumen in den Küvettenschacht. Tippen Sie auf **Messen**.

Wiederholen Sie das Verfahren ab Punkt 8 mit allen weiteren Aufstocklösungen.



11. Nach Vermessen aller Aufstocklösungen tippen Sie auf **Kurve**.

Die Regressionsgerade durch die Datenpunkte der Aufstockung wird angezeigt.

Der Korrelationskoeffizient r^2 gibt an, wie nahe die Datenpunkte an der Gerade liegen.

Ist der Korrelationskoeffizient = 1 handelt es sich um einen linearen Kurvenverlauf.

Die Konzentrationsangabe oberhalb der Kurve entspricht der geschätzten Konzentration der nicht aufgestockten Probe.

Hinweis: *Im Kurvenmenü wechselt die Bezeichnung der Schaltfläche* ***Kurve*** *zu Tabelle. Tippen Sie auf* ***Tabelle****, um sich die Daten der Tabelle wieder anzeigen zu lassen.*

12. Tippen Sie auf **Ideallinie**, um den Zusammenhang zwischen Aufstockungen und Ideallinie (Wiederfindungsrate 100%) anzuzeigen.

6.4 Einzel-Wellenlänge (Extinktions-, Konzentrations- bzw. Transmissionsmessung)

Der Modus Einzel-Wellenlänge lässt sich auf drei verschiedene Arten nutzen. Ist die Messwellenlänge zur quantitativen Bestimmung eines Parameters bekannt, können mit diesem Messprogramm folgende Auswertungen durchgeführt werden:

Extinktionsmessung: Gemessen wird die von der Probe absorbierte Lichtmenge in Extinktionseinheiten.

Transmissionsmessung (%): Gemessen wird der prozentuale Anteil des Lichts, das die Probe durchdringt und den Detektor erreicht.

Konzentrationsmessung: Durch die Eingabe eines Konzentrationsfaktors können die Extinktionsmesswerte in Konzentrationswerte umgerechnet werden. Bei einer graphischen Darstellung, in der die Konzentration gegenüber der Extinktion aufgetragen wird, ist der Konzentrationsfaktor die Steigung der Geraden.

6.4.1 Einrichtung des Messmodus bei Einzel-Wellenlänge

Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Einzel-Wellenlänge**. Tippen Sie auf **Optionen**, um Parameter einzurichten.

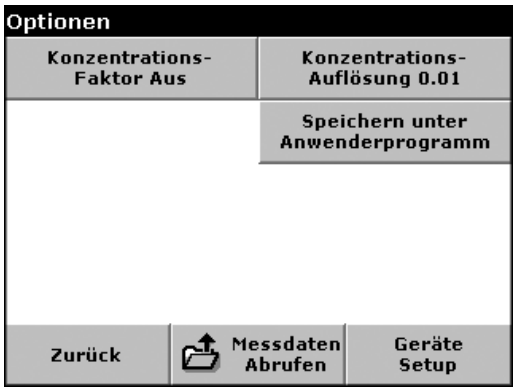


Tabelle 12 Optionen bei Einzel-Wellenlänge

Optionen	Beschreibung
Weitere	Weitere Optionen werden angezeigt.
Speichern: Ein/Aus	Die Einstellung **Speicher: Ein** speichert alle ermittelten Messdaten automatisch. Die Einstellung **Speicher: Aus** speichert keinerlei Messdaten.
%Trans/Ext	Schaltet die Einstellung im Messmodus von % Transmission auf Konzentration oder auf Extinktion um.
λ **Wellenlänge**	Eingabe der Messwellenlänge. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die Messwellenlänge einzugeben. Es kann eine Wellenlänge im Bereich von 340–900 nm eingegeben werden.
Symbol Timer	Diese Option hat die Funktion einer Stoppuhr. Sie unterstützt die Einhaltung von Zeitverläufen einer Analyse (z. B. Reaktionszeiten, Wartezeiten usw. lassen sich exakt vorgeben). Nach Ablauf des durch den Anwender aktivierten Timer ertönt ein akustisches Signal. Der Einsatz des Timers hat keinen Einfluss auf das Messprogramm.
Konzentrations-Faktor	Multiplikationsfaktor zur Umrechnung von Extinktionswerten in Konzentrationswerte.
Konzentrations-Auflösung	Auswahl der Anzahl Dezimalstellen nach dem Komma.

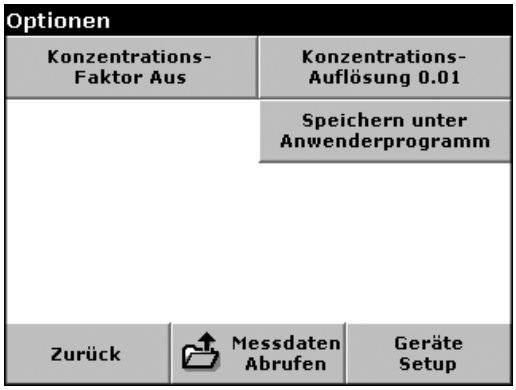
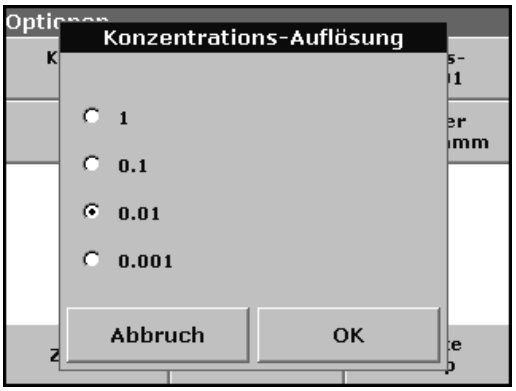


Tabelle 12 Optionen bei Einzel-Wellenlänge (Fortsetzung)

Optionen	Beschreibung
Speichern unter Anwenderprogramm	Zum Abspeichern der ausgewählten Parameter als Anwenderprogramm siehe Kapitel 6.1 auf Seite 67.
Messdaten Abrufen	Zum Abrufen von gespeicherten Messdaten oder Zeit-Scans siehe Kapitel 5.3 auf Seite 37.
Geräte Setup	Grunddaten des Geräts, siehe Kapitel 5.2 auf Seite 29.

Konzentrations-Faktor:

1. Tippen Sie auf **Konzentrations-Faktor: Aus** im Menü „Optionen“. Tippen Sie auf **Ein**, um diese Funktion zu markieren.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche unter „Faktor“ und benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld zur Eingabe des Faktors. Anschließend tippen Sie auf die Schaltfläche unter „Einheit“. Wählen Sie aus der angezeigten Liste die entsprechende Konzentrationseinheit.
3. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.



Konzentrations-Auflösung:

1. Tippen Sie im Menü „Optionen“ auf die Menüoption **Konzentrations-Auflösung**.
2. Wählen Sie die Auflösung, und bestätigen Sie mit **OK**.

6.4.2 Durchführung von Messungen bei einer Wellenlänge

1. Die Nulllösungsküvette in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Null**.

   Hinweis: *Die Schaltfläche* ***Messen*** *ist erst nach abgeschlossener Nullmessung aktiv.*

2. Die Analysenküvette in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Messen**.

3. Daten speichern, siehe Kapitel 5.3.1 auf Seite 37.

6.5 Multi-Wellenlängen-Modus - Messungen bei mehreren Wellenlängen

Der Multi-Wellenlängen-Modus erlaubt Messungen unter Verrechnung (Summe, Differenz, Verhältnis) mehrerer Extinktionswerte, die bei bis zu vier Wellenlängen gemessen wurden.

Extinktionsmessung: Gemessen wird die von der Probe absorbierte Lichtmenge in Extinktionseinheiten.

Transmissionsmessung (%): Gemessen wird der prozentuale Anteil des Lichts, das die Probe durchdringt und den Detektor erreicht.

Konzentrationsmessung: Durch die Eingabe eines Konzentrationsfaktors können die Extinktionsmesswerte in Konzentrationswerte umgerechnet werden. Bei einer graphischen Darstellung, in der die Konzentration gegenüber der Extinktion aufgetragen wird, ist der Konzentrationsfaktor die Steigung der Geraden. Die Konzentration wird anhand eines Einzelfaktors für jede Wellenlänge berechnet, der vom Anwender eingegeben wird.

6.5.1 Einrichten des Messmodus bei mehreren Wellenlängen

Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Multi-Wellenlänge**. Tippen Sie auf **Optionen**, um Parameter einzurichten.

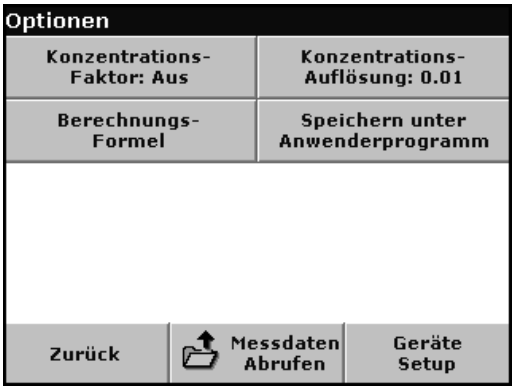


Tabelle 13 Optionen für Multi-Wellenlänge

Optionen	Beschreibung
Weitere	Weitere Optionen werden angezeigt.
Speichern: Ein/Aus	Die Einstellung **Speicher: Ein** speichert alle ermittelten Messdaten automatisch. Die Einstellung **Speicher: Aus** speichert keinerlei Messdaten.
%Trans/Ext	Schaltet die Einstellung im Messmodus von % Transmission auf Konzentration oder auf Extinktion um.
λ **Wellenlänge**	Eingabe der Messwellenlänge. Benutzen Sie das alphanumerische Tastenfeld, um die Messwellenlänge einzugeben. Es kann eine Wellenlänge im Bereich von 340–900 nm eingegeben werden.
Symbol Timer	Diese Option hat die Funktion einer Stoppuhr. Sie unterstützt die Einhaltung von Zeitverläufen einer Analyse (z. B. Reaktionszeiten, Wartezeiten usw. lassen sich exakt vorgeben). Nach Ablauf des durch den Anwender aktivierten Timer ertönt ein akustisches Signal. Der Einsatz des Timers hat keinen Einfluss auf das Messprogramm.
Konzentrations-Faktor	Multiplikationsfaktor zur Umrechnung von Extinktionswerten in Konzentrationswerte.
Konzentrations-Auflösung	Auswahl der Anzahl Dezimalstellen nach dem Komma.

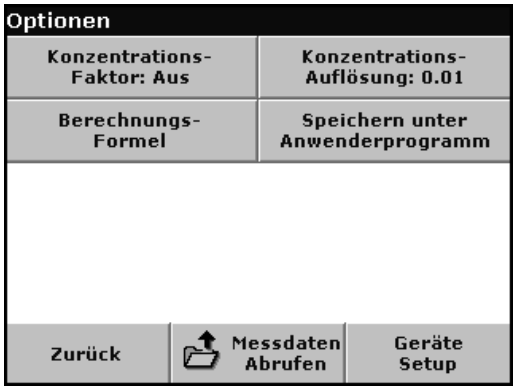
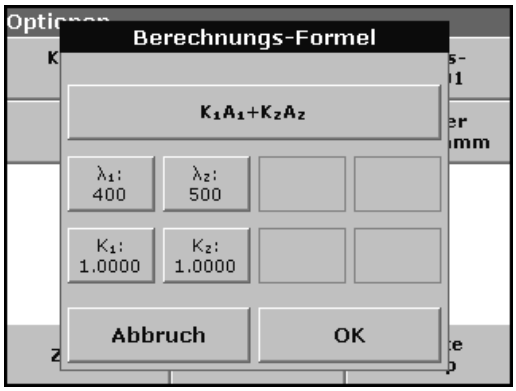


Tabelle 13 Optionen für Multi-Wellenlänge

Optionen	Beschreibung
Berechnungs-Formel:	Berechnungsgrundlage für die Auswertung von Proben
Speichern unter Anwenderprogramm	Zum Abspeichern der ausgewählten Parameter als Anwenderprogramm siehe Kapitel 6.1 auf Seite 67.
Messdaten Abrufen	Zum Abrufen von gespeicherten Messdaten oder Zeit-Scans siehe Kapitel 5.3 auf Seite 37.
Geräte Setup	Grunddaten des Geräts, sieheKapitel 5.2 auf Seite 27.



λ / Berechnungs-Formel:

1. Tippen Sie auf **Berechnungs-Formel**.
2. Die in der oberen Schaltfläche gewählte Formel legt die Anzahl der einzugebenden Wellenlängen und Faktoren fest, die darunter angezeigt werden. Tippen Sie zum Ändern der Berechnungs-Formel auf die obere Schaltfläche, wählen Sie eine Formel aus der angezeigten Liste, und tippen Sie auf **OK**. Wenn eine neue Formel ausgewählt wird, ändert sich die Anzahl von Variablen darunter entsprechend.

Folgende Formeln stehen zur Verfügung:

$K_1 A_1 + K_2 A_2$
$K_1 A_1 + K_2 A_2 + K_3 A_3$
$K_1 A_1 + K_2 A_2 + K_3 A_3 + K_4 A_4$
$K_1 A_1 / K_2 A_2$
$(K_1 A_1 + K_2 A_2) / K_3 A_3$
$(K_1 A_1 + K_2 A_2) / (K_3 A_3 + K_4 A_4)$

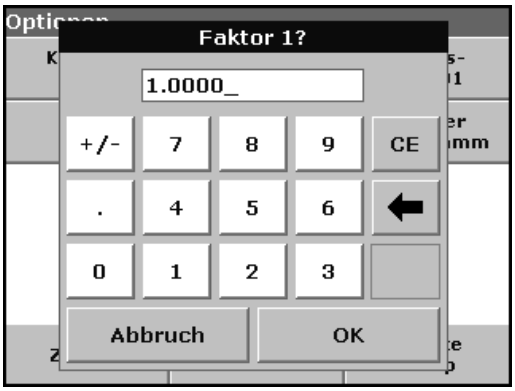
A_1 Extinktionswert der Wellenlänge 1

A_2 Extinktionswert der Wellenlänge 2 usw.

K_1 Multiplikationsfaktor Wellenlänge 1

K_2 Multiplikationsfaktor Wellenlänge 2 usw.

Für den Fall, dass eine Subtraktion erforderlich ist, können die Faktoren mit einem negativen Vorzeichen eingegeben werden.



3. Tippen Sie auf die Schaltflächen „λx:“, um die Wellenlängen zu ändern. Geben Sie den gewünschten Wellenlängenfaktor über das numerische Tastenfeld ein.
   Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

4. Tippen Sie auf die Schaltfläche „K_X:“, um einen Faktor zu ändern. Geben Sie den gewünschten Faktor über das numerische Tastenfeld ein.
   Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

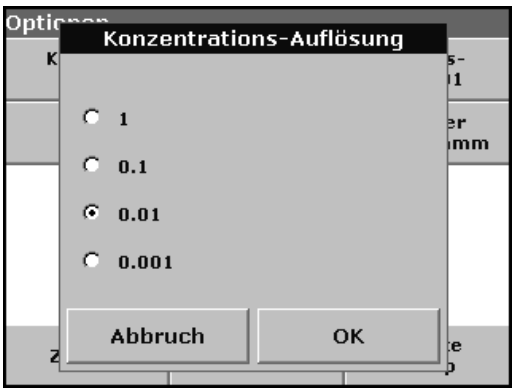
   Hinweis: *Es können bis zu 5-stellige Zahlenwerte eingegeben werden! Maximal sind 4 Stellen nach dem Komma möglich.*

Konzentrations-Faktor:

1. Tippen Sie auf **Konzentrations-Faktor: Aus** im Menü „Optionen“. Tippen Sie auf **Ein**, um diese Funktion zu markieren.

2. Tippen Sie auf die Schaltfläche unter „Faktor“ zur Eingabe des Faktors, mit dem die Extinktionsmessungen multipliziert werden sollen. Anschließend tippen Sie auf die Schaltfläche unter „Einheit“. Wählen Sie aus der angezeigten Liste die entsprechende Konzentrationseinheit.

3. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.



Konzentrations-Auflösung:

1. Tippen Sie im Menü „Optionen“ auf die Menüoption **Konzentrations-Auflösung**.

2. Wählen Sie die Auflösung, und bestätigen Sie mit **OK**.

6.5.2 Durchführung einer Messung im Multi-Wellenlängen-Modus

1. Die Nulllösungsküvette in den Küvettenschacht einsetzen.Tippen Sie auf **Null**.

   Hinweis: *Erst nach Abschluss der Nullmessung ist die Schaltfläche* ***Messen*** *aktiv.*

2. Die Analysenküvette in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Messen**.

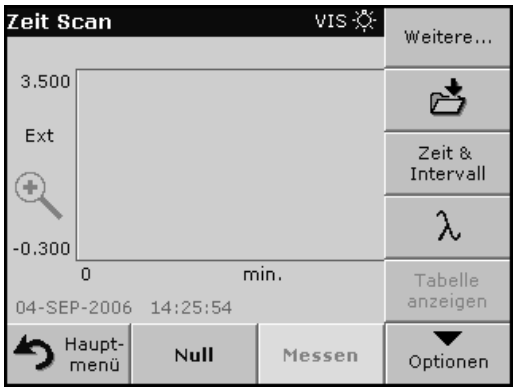
3. Daten speichern, siehe Kapitel 5.3.1 auf Seite 37.

6.6 Zeit-Scan, zeitlicher Verlauf der Extinktion/Transmission

Der Zeit-Scan-Modus wird eingesetzt, um Extinktions- bzw. Transmissionsdaten über einen definierten Zeitraum zu sammeln. Diese Daten können sowohl graphisch oder tabellarisch angezeigt werden.

6.6.1 Setup-Parameter des Zeit-Scans

Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **Zeit-Scan**. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Parameter zu konfigurieren.



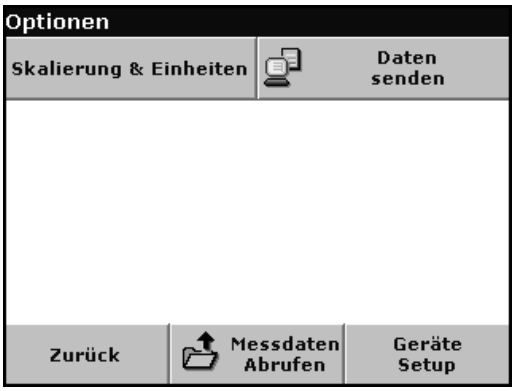


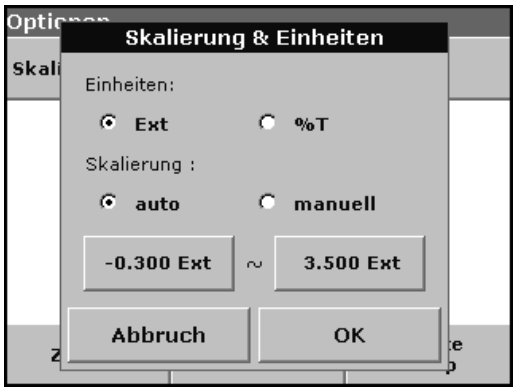
Tabelle 14 Optionen für den Zeit-Scan

Optionen	Beschreibung
Weitere	Weitere Optionen werden angezeigt.
Symbol Speichern	Speichert die ermittelten Scandaten
Zeit & Intervall	Eingabe der gesamten Scan-Zeit und des entsprechenden Zeitintervalls
λ	Eingabe der Messwellenlänge
Tabelle/Kurve anzeigen	Anzeige von Messungen als Extinktion, Transmission oder Konzentration. Dies kann nach der Erfassung der Probendaten geändert werden.
Skalierung und Einheiten	**Skalierung:** Im automatischen Skalierungsmodus wird die y-Achse automatisch angepasst, sodass der gesamte Scan angezeigt wird. Im manuellen Skalierungsmodus kann dieser Bereich begrenzt werden, so dass nur ein bestimmter Ausschnitt des Scans angezeigt wird. **Einheiten:** Auswahl der Einheit Extinktion oder Transmission.
Daten senden	Daten werden an einen Drucker, PC oder USB-Speicher (Typ A) gesendet.
Messdaten Abrufen	Zum Abrufen von gespeicherten Messdaten oder Zeit-Scans siehe Kapitel 5.3 auf Seite 39.
Geräte Setup	Grunddaten des Geräts, siehe Kapitel 5.2 auf Seite 29.

Zeit und Intervall:

1. Tippen Sie im Menü „Optionen“ auf die Menüoption **Zeit und Intervall**.
2. Geben Sie die Gesamtzeit und das Messintervall ein, und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**.

Hinweis: *Insgesamt können während eines Scans maximal 500 Messungen durchgeführt werden. Sollten Sie eine Gesamtzeit und ein Zeitintervall gewählt haben, die diese Anzahl Messungen überschreitet, wird das Zeitintervall automatisch vorgegeben und die Schaltfläche **OK** wird inaktiv.*



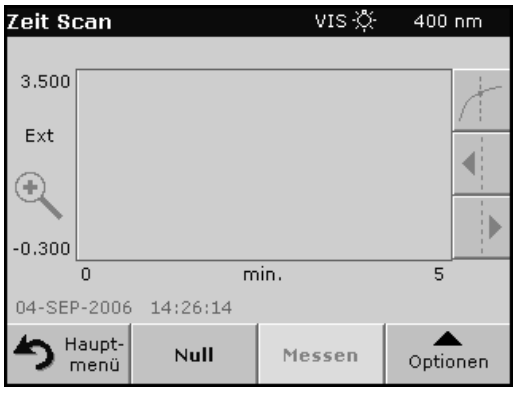
Skalierung und Einheiten:

1. Tippen Sie im Menü „Optionen“ auf die Menüoption **Skalierung und Einheiten**.
2. Aktivieren Sie die entsprechende Einheit: **Extinktion (Ext)** bzw. **Transmission (%T)**.
3. Aktivieren Sie **automatische** bzw. **manuelle** Skalierung der y-Achse.

Hinweis: *Bei Auswahl der manuellen Skalierung können die Grenzwerte y_{min} und y_{max} über das alphanumerische Tastenfeld eingegeben werden. Die Kurve wird angepasst, um nur die Werte im ausgewählten Bereich anzuzeigen. Bei Auswahl der automatischen Skalierung wird der gesamte Scanbereich angezeigt.*

4. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.
5. Tippen Sie auf **Zurück**, um zum Scan Modus zurückzukehren.

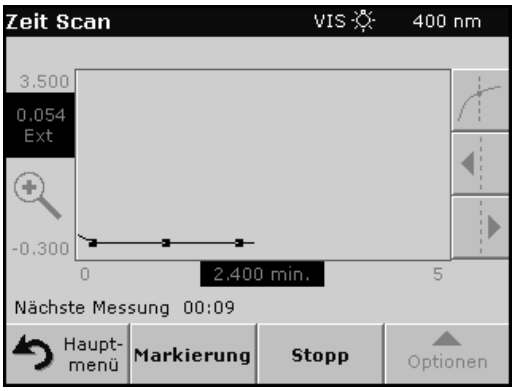
6.6.2 Durchführung eines Zeit-Scans



Nachdem alle Scan-Parameter ausgewählt wurden, muss zuerst eine Nullmessung durchgeführt werden, dann kann die Probe analysiert werden.

1. Die Nulllösungsküvette in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Null**. Der Blindwert wird im Display angezeigt.
2. Die Analysenküvette in den Küvettenschacht einsetzen. Tippen Sie auf **Messen**. Beginnen Sie die Erfassung von Zeit-Scan-Daten (kinetische Daten).

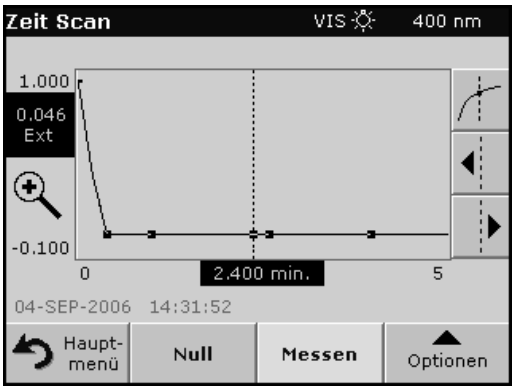
   Hinweis: *Während der Messung wechselt die Bezeichnung der Schaltflächen **Null** und **Messen** in **Markierung** und **Stopp**.*



- **Markierung:** Durch Tippen auf die Schaltfläche Markierung können Sie den nächsten Messpunkt sichtbar auf dem Display markieren. Diese Markierung wird nicht vom Gerät benutzt, aber sie steht dem Anwender zur Verfügung und mit ihr kann eine signifikante Veränderung (z. B.die Zugabe einer Probe oder einer anderen Reagenz) hervorgehoben werden. Die Markierung wird auch in der Tabelle gezeigt.
- Durch Tippen auf **Stopp** wird die Messsequenz abgebrochen.

6.6.3 Analyse der Zeit-Scan-Daten

Nach Aufnahme eines Zeit Scans können die Daten folgendermaßen bearbeitet werden:



Der **Zeit-Scan** ist beendet, wenn

- nach Ablauf der Gesamtzeit ein akustisches Signal ertönt
- die Kurve über den gesamten Bereich abgebildet wird
- die Skalierung der x-Achse automatisch angepasst wird
- die Cursor-Funktionen im Navigationsmenü (rechts neben der Kurve) aktiviert sind

6.6.3.1 Navigieren innerhalb eines Zeit-Scans oder einer Zeit-Scan-Analyse

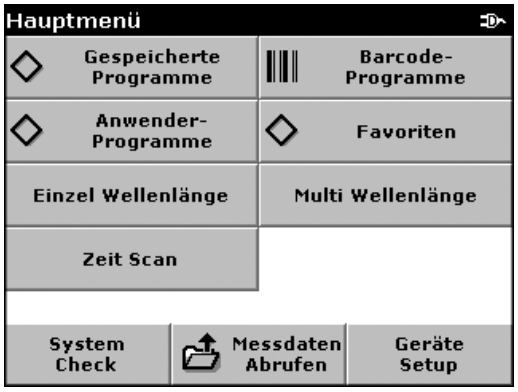
Nachdem ein Zeit-Scan aufgenommen wurde, werden die Daten Zeit/Extinktion bzw. Transmission graphisch in einer Kurve dargestellt.

Dort, wo der Cursor sich auf der Kurve befindet, wird die bis zu diesem Punkt abgelaufene Zeit und der entsprechende Extinktionswert hervorgehoben.

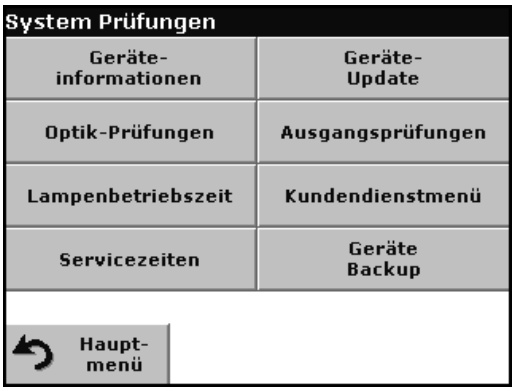
Tabelle 15 Navigation innerhalb des Zeit-Scans

Cursor-Funktion/ Zoom-Funktion	Beschreibung
Symbol Kurve (Auswahl des Cursor-Modus)	**Delta-Modus:** Ein zweiter Cursor wird aktiviert. Die Position des fixen Cursors wurde zuvor im einfachen Cursor-Modus festgelegt. Mit dem aktiven Cursor können Sie jeden Punkt der Messkurve auswählen. Es wird die Differenz zu dem fixen Cursor auf der Kurve abgebildet. Die Delta-Werte werden entsprechend hervorgehoben und an den xy-Achsen angezeigt. Die Steigung der Kurve und der Korrelationskoeffizient (r^2) zwischen den Cursorpunkten im Delta-Modus wird unterhalb der Kurve angezeigt.
	Cursor-Modus einfach: Cursor bewegt sich an jeden ausgewählten Messpunkt des Scans.
Pfeiltasten	Pfeiltasten (rechts/links) bewegen den Cursor (entsprechend dem gewählten Modus) zum nächsten Datenpunkt. Die entsprechenden Daten des Messpunktes (Wellenlänge/Extinktion- bzw. Transmissionswert) werden auf den xy-Achsen hervorgehoben. ***Hinweis:*** *Sie können auch auf jeden beliebigen Punkt der Kurve direkt tippen, um sich die entsprechenden Daten anzeigen zu lassen.*
Zoom-Symbol	Mit dieser Funktion lassen sich Kurvenabschnitte im Bereich um den Cursor vergrößern. Nochmaliges Tippen auf das Zoom-Symbol stellt die Normalgröße wieder her.

6.7 System Check

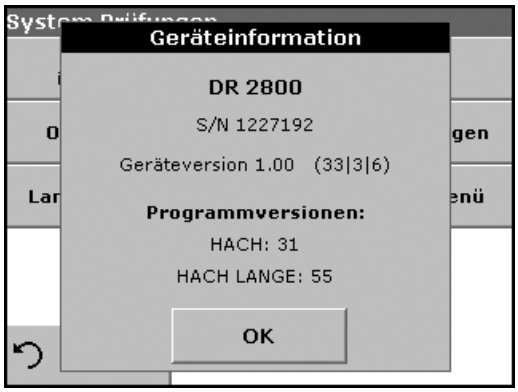


1. Wählen Sie im Hauptmenü die Menüoption **System Check**.



Das Menü „System Check“ beinhaltet Informationen über das Gerät und über verschiedene Prüfprogramme.

6.7.1 Geräteinformationen



1. Tippen Sie auf **Geräteinformation** im Menü „System Check“.
2. Der Gerätetyp, die Seriennummer und die Software-Versionen werden dargestellt.

6.7.2 Aktualisierung der Gerätesoftware

Die Software für das Update erhalten Sie im Internet unter **www.hach-lange.com**.

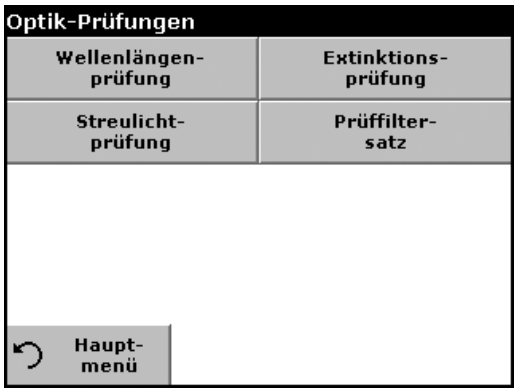
1. Gehen Sie zu **http://www.hach-lange.com**
2. Wählen Sie das Land und gehen Sie zu **Download>Software**.
3. Geben Sie **DR 2800** in das Feld „Dokumentensuche“ ein.
4. Gehen Sie zum entsprechenden Download und folgen Sie den Hinweisen zum Speichern der Datei(en) auf dem USB-Speicher (Kapitel 9 auf Seite 131) oder auf dem PC.
5. Entpacken Sie die ZIP-Datei und speichern Sie die Dateien auf dem USB-Speicher.
6. Tippen Sie auf **Geräte-Update** im Menü „System Check“.
7. Schließen Sie den USB-Speicher an den USB-Anschluss (USB A) des Geräts an, siehe Kapitel 3.4 auf Seite 15.
8. Bestätigen Sie mit **OK**. Die Verbindung erfolgt automatisch und die Software wird aktualisiert.

9. Tippen Sie auf **OK**, um zum Menü „System Check“ zurückzukehren.

Hinweis: *Wird die Gerätesoftware aktualisiert, wird der Kunde anschließend zum Neustart des Gerätes aufgefordert.*

6.7.3 Optik-Prüfungen

Die aufgezeichneten Messwerte müssen für jede optische Kontrolle unter Berücksichtigung der benutzerspezifischen Anforderungen ausgewertet werden. Mit den Kontrolloptionen können keine Toleranzen festgelegt werden.



1. Tippen Sie auf **Optik-Prüfungen** im Menü „System Check“.

Das Menü „Optik-Prüfungen“ enthält die Programme zur Prüfung von Wellenlängengenauigkeit, Streulicht und photometrischer Genauigkeit.

Als optionales Zubehör, zur umfassenden Eigenkontrolle, ist der zertifizierte Testfiltersatz (Prüffiltersatz) (Kapitel 9 auf Seite 131) mit 6 Präzisionsglasfiltern, Sollwerten, Toleranzen und ausführlicher Beschreibung als Prüfmittel erhältlich und empfohlen.

6.7.3.1 Wellenlängenprüfung

Mit der Wellenlängenprüfung wird die Wellenlängengenauigkeit bei 807 nm überprüft.

1. Tippen Sie auf **Wellenlängenprüfung** im Menü „Optik-Prüfungen“.

2. Setzen Sie Adapter (A) für 10-mm-Rechteckküvetten in den Küvettenschacht (2), und setzen Sie die Analysenküvette (Neodym oder BG20/2) in den Küvettenadapter. Schließen Sie den Küvettenschacht. Tippen Sie auf **Start**.

3. Das Ergebnis wird angezeigt und soll mit den Sollwerten/Standardwerten (angegeben in Zertifikat für Qualitätssicherung) der Analysenküvette verglichen werden.
4. Tippen Sie auf **Abbrechen**, um zu den Optik-Prüfungen zurückzukehren.

6.7.3.2 Streulichtprüfung

Mit der Streulichtprüfung wird bei 340 nm das Streulicht im Gerät gemessen.

1. Tippen Sie auf **Streulichtprüfung** im Menü „Optik-Prüfungen“.
2. Entfernen Sie eventuell vorhandene Küvetten/Analysenküvetten aus dem Küvettenschacht.
3. Setzen Sie Adapter (A) für 10-mm-Rechteckküvetten in den Küvettenschacht (2). Tippen Sie auf **Null**.

4. Analysenküvette oder Referenzfilter in den Küvettenschacht (2) einsetzen. Schließen Sie den Küvettenschacht. Tippen Sie auf **Start**.

5. „Mittelwert“ und „Std.Abweichg.“ werden aus 100 aufeinander folgenden Extinktionsmessungen berechnet. Das Ergebnis wird angezeigt und soll mit den Sollwerten/Standardwerten (angegeben in Zertifikat für Qualitätssicherung) der Analysenküvette verglichen werden.

6. Tippen Sie auf **Abbrechen**, um zu den Optik-Prüfungen zurückzukehren.

6.7.3.3 Extinktionsprüfung

Mit der Extinktionsprüfung wird die photometrische Genauigkeit und Wiederholbarkeit des Geräts geprüft.

Mit diesem Test können Störungen bei jeder Wellenlänge und entsprechend dem Extinktionsgrad der jeweiligen Probe überprüft werden, siehe Kapitel 6.7.3.4 auf Seite 109.

1. Tippen Sie auf **Extinktionsprüfung** im Menü „Optik-Prüfungen“.

2. Tippen Sie auf λ, um die Wellenlänge einzugeben.

3. Geben Sie die Wellenlänge ein, und bestätigen Sie mit **OK**.

4. Entfernen Sie eventuell vorhandene Küvetten/Analysenküvetten aus dem Küvettenschacht und tippen Sie auf **Null**.

5. Setzen Sie die Analysenküvette in den Küvettenschacht, und tippen Sie auf **Messen**.

   Hinweis: *Die Testkriterien für das Bestehen oder Nichtbestehen bestimmt der Benutzer.*

6. Das Ergebnis setzt sich aus 5 Wiederholungen zusammen: Nullabgleich und Messungen.

7. Das Ergebnis wird angezeigt und soll mit den Sollwerten/Standardwerten der Analysenküvette verglichen werden.

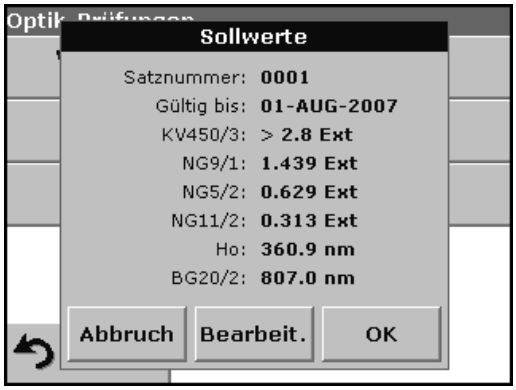
8. Tippen Sie auf **Abbrechen**, um zu den Optik-Prüfungen zurückzukehren.

6.7.3.4 Prüffiltersatz

Der Prüffiltersatz (siehe Kapitel 9 auf Seite 131) dient zur regelmäßigen Überwachung von Streulicht, photometrischer Genauigkeit und der Wellenlängengenauigkeit der Spektralphotometer.

Wenn Ergebnisse zulässige Toleranzen überschreiten (angegeben auf dem Qualitätskontrollzertifikat gemäß Prüfnachweis), wenden Sie sich an den Hersteller.

1. Tippen Sie auf **Prüffiltersatz** im Menü „Optik-Prüfungen“.
2. Tippen Sie auf **Sollwerte**.



3. Tippen Sie auf **Bearbeiten**.

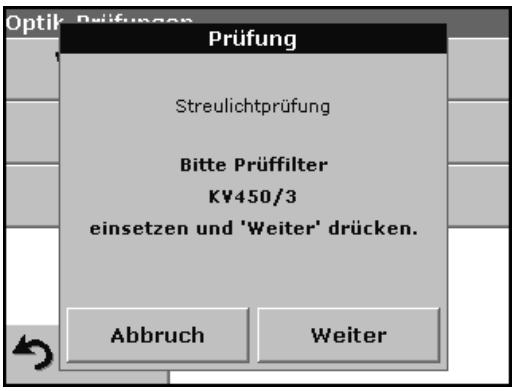
   Eine automatische Menüführung fragt die Werte (Filter, Wellenlänge, Sollwerte und Toleranzen) auf dem Qualitätskontrollzertifikat mit den folgenden Spezifikationen ab:

   - Streulicht
   - Photometrische Richtigkeit
   - Wellenlängengenauigkeit

4. Tippen Sie auf **OK**, wenn alle Werte eingegeben sind und die Übersicht angezeigt wird.

5. Tippen Sie auf **Prüfung**.
6. Setzen Sie Adapter A (Abbildung 4 auf Seite 17) in Küvettenschacht (2) ein.

7. Entfernen Sie eventuell vorhandene Küvetten/Analysenküvetten aus dem Küvettenschacht und tippen Sie auf **Start**.



8. Setzen Sie die unterschiedlichen Filter in der angegebenen Reihenfolge nacheinander ein. Tippen Sie auf **Weiter**, nachdem Sie einen Filter eingesetzt haben.

Nach der letzten Messung werden die Ergebnisse angezeigt.

9. Tippen Sie auf das Symbol **PC und Drucker**, um Daten zu einem USB-Speicher, PC oder einem Drucker zu senden.

Die Dateien werden als CSV-Dateien (Comma Separated Value) gespeichert. Der Dateiname hat das Format: „Prüfung.csv“.

6.7.4 Ausgangsprüfungen

Bei angeschlossenem Drucker wird ein Testdruck des aktuellen Bildschirms ausgegeben.

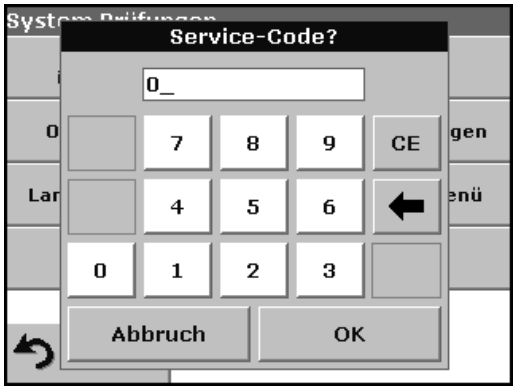
6.7.5 Lampenbetriebszeit

Das Menü „Lampenbetriebszeit“ liefert Informationen über die gesamte Betriebszeit einer Lampe (Stunden).

Nach einem Lampenwechsel und dem Zurücksetzen der Lampenbetriebszeit wird die Anzeige der gesamten Betriebszeit auf 0 zurückgesetzt.

1. Tippen Sie auf **Lampenbetriebszeit** im Menü „System Check“.
2. Tippen Sie auf **VIS rücksetzen** und die Daten der sichtbaren Lampe werden zurückgesetzt.
3. Tippen Sie auf **OK**, um zum Menü „System Check“ zurückzukehren.

6.7.6 Kundendienstmenü



Die Nutzung des Kundendienstmenüs benötigt einen Service-Code. Dieses Menü ist ausschließlich dem Kundendienst zwecks Servicearbeiten vorbehalten.

6.7.7 Servicezeiten

Um eine regelmäßige Kontrolle des Geräts sicherzustellen, kann eine automatische Erinnerung für die Servicezeiten eingegeben werden. Nach Einschaltung des Geräts wird diese Erinnerung aktiviert und zum entsprechenden Zeitpunkt angezeigt.

1. Tippen Sie auf **Servicezeiten** im Menü „System Check“.
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Ein** und dann **Letzte Inspektion**, um das Datum der letzten Inspektion einzugeben.
3. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

4. Aktivieren Sie ein Optionsfeld unter **Nächste Inspektion**, um einen bestimmten Zeitraum bis zur nächsten Inspektion festzulegen.

5. Bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

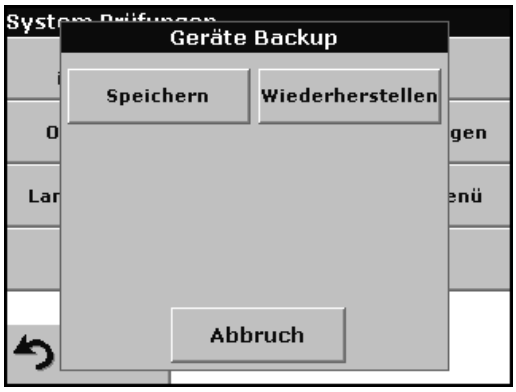
Wenn die nächste Inspektion fällig wird, wird die Meldung „**Nächste Inspektion ist fällig!!**“ nach dem Einschalten des Geräts angezeigt.

6. Tippen Sie auf **OK**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Wenden Sie sich an den Hersteller oder Händler um einen Termin für die nächste Inspektion zu vereinbaren.

6.7.8 Geräte Backup

Vor dem nächsten Inspektionsdatum bietet das Menü „Geräte Backup“ die Option, alle Programme, Messdaten, Anwender-IDs, Proben-IDs, Passwörter sowie alle einstellbaren Daten auf einem USB-Speicher zu speichern.



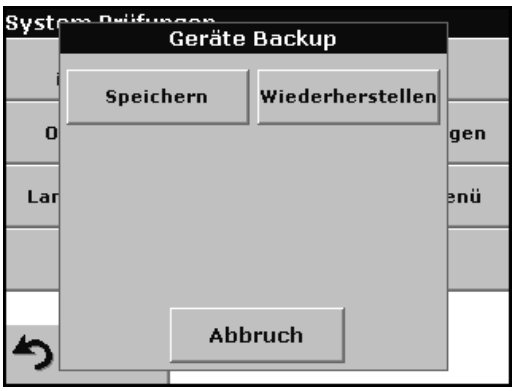
1. Tippen Sie auf **Geräte Backup** im Menü „System Check“.
2. Stecken Sie den USB-Speicher ein (Kapitel 3.4 auf Seite 15).
3. Tippen Sie auf **Speichern**, um das Backup zu beginnen.

Hinweis: *Wenn der USB-Speicher nicht angeschlossen ist, wird die Meldung „Bitte USB Speicher einsetzen“ angezeigt. Stecken Sie einen USB-Speicher ein, um die Daten zu speichern. Bestätigen Sie mit* ***OK*** *und tippen Sie erneut auf* ***Speichern****.*

Hinweis: *Wenn das Backup bereits zuvor gespeichert wurde, wird die Meldung „Daten bereits vorhanden. Überschreiben?“ angezeigt . Wenn Sie auf* ***OK*** *tippen, werden die Daten überschrieben.*

Wenn die Datei gespeichert wurde, wird die Meldung „Geräte Backup wurde gespeichert“ angezeigt.

4. Tippen Sie auf **OK**, um zum Menü „System Check“ zurückzukehren.

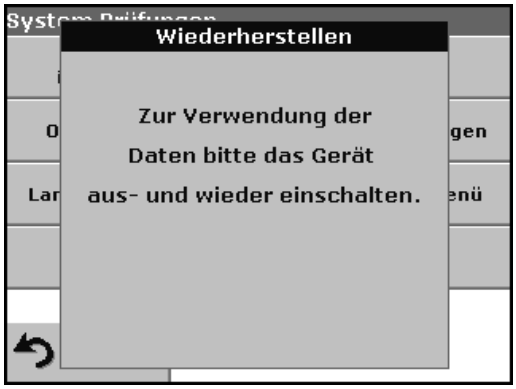


Backup-Daten wiederherstellen:
Wichtiger Hinweis: *Beim Wiederherstellen der Backup-Datei werden alle aktuellen Daten überschrieben!*

1. Tippen Sie auf **Geräte Backup** im Menü „System Check“.
2. Stecken Sie den USB-Speicher mit dem Backup ein (Kapitel 3.4 auf Seite 15).
3. Tippen Sie auf **Wiederherstellen**, um die Daten wieder herzustellen.

Hinweis: *If Wenn der USB-Speicher nicht angeschlossen ist, wird die Meldung „Bitte USB Speicher einsetzen“ angezeigt. Stecken Sie einen USB-Speicher ein, um die Daten zu speichern. Bestätigen Sie mit* ***OK*** *und tippen Sie erneut auf* ***Wiederherstellen****.*

4. Bestätigen Sie mit **OK**, nachdem die Meldung „Geräte Backup von S/N XXXXXXX. Wiederherstellen ?“ angezeigt wird.



5. Starten Sie das Gerät nach dem Backup erneut.

VORSICHT
Potenzielle Gefahren für Augen und Haut bei chemischer/biologischer Exposition.
Nur qualifiziertes Personal darf die in diesem Kapitel der Bedienungsanleitung beschriebenen Arbeiten durchführen.

Wichtiger Hinweis: *Alle Küvetten, die sich noch im Gerät befinden, entfernen und sie oder ihren Inhalt über ein anerkanntes Entsorgungsverfahren entsorgen.*

7.1 Reinigung von Gerät und Küvetten

VORSICHT
Potenzielle Gefahren durch Klemmen, Verbrennungen und Chemikalien sowie für die Augen.
Das Gerät vor allen Reinigungsarbeiten immer von der Stromversorgung trennen.

Wichtiger Hinweis: *Auf keinen Fall dürfen zur Reinigung des Gerätes, einschließlich Display und Zubehörteile, Lösungsmittel wie Terpentin, Aceton oder ähnliche verwendet werden.*

7.1.1 Spektralphotometer

- Reinigen Sie das Gehäuse, die Küvettenschächte und alle Zubehörteile nur mit einem weichen feuchten Wischtuch. Zusätzlich kann milde Seifenlösung verwendet werden. Lassen Sie kein übermäßiges Wasser in die Küvettenschächte gelangen. Stecken Sie keine Bürste und keine scharfen Gegenstände in Küvettenschacht (1), um Beschädigung an mechanischen Bauteilen zu vermeiden.
- Trocknen Sie die gereinigten Teile sorgfältig mit einem weichen Baumwolltuch ab.

7.1.2 Display

- Achten Sie darauf, dass das Display nicht verkratzt wird. Berühren Sie das Display nie mit Kugelschreibern, Bleistiften oder ähnlichen spitzen Gegenständen.
- Reinigen Sie das Display mit einem weichen, fussel- und ölfreien Baumwolltuch. Es kann auch ein verdünntes Fensterputzmittel verwendet werden.

7.1.3 Küvetten

VORSICHT
Potenzielle Gefahren bei chemischer/biologischer Exposition.
Ordnungsgemäße Laborpraktiken anwenden, wenn ein Risiko chemischer Exposition vorliegt.

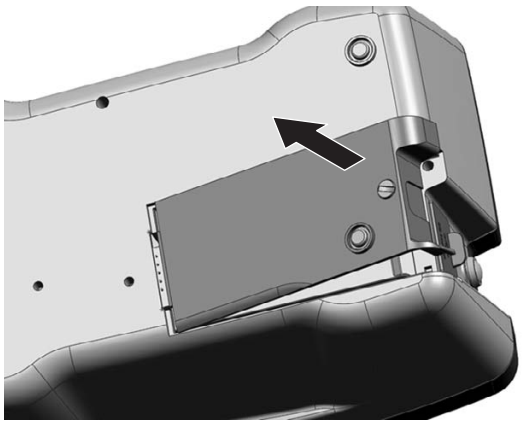
1. Nach der Benutzung Glasküvetten mit Reinigungsmitteln säubern.

2. Spülen Sie die Küvetten anschließend mehrfach mit Leitungswasser und zuletzt gründlich mit destilliertem Wasser.

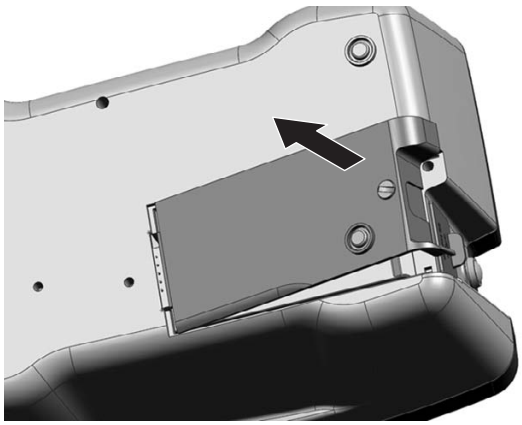
Wichtiger Hinweis: *Glasküvetten, die organische Lösemittel (wie Chloroform, Benzol, Toluol usw.) enthielten, müssen vor der Behandlung*

mit Reinigungsmittel mit Aceton ausgespült werden. Weiterhin ist als letzter Behandlungsschritt vor dem Trocknen der Küvetten nochmals ein Spülvorgang mit Aceton notwendig.

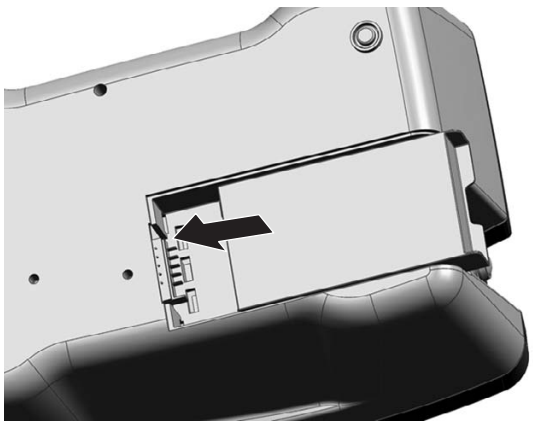
7.2 Einsetzen bzw. Austauschen des Akkus



1. Entfernen Sie die Küvette aus dem Küvettenschacht.
2. Schalten Sie das Instrument aus.
3. Ziehen Sie den Netzstecker.
4. Drehen Sie das Gerät vorsichtig um und legen Sie es auf eine weiche Unterlage.

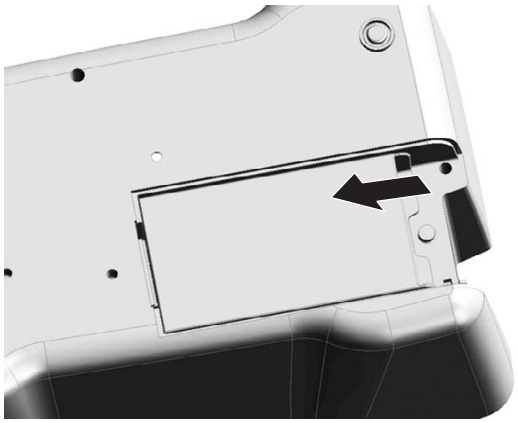


5. Abdeckung mittels Schlitzschraubendreher (oder Geldstück) entriegeln.
6. Abdeckung anheben und zur Seite legen.



VORSICHT
Für dieses Gerät darf, aus Qualitäts- und Sicherheitsgründen, nur der vom Hersteller lieferbare Lithium-Ion Akku (LZV551) eingesetzt werden. Die Verwendung eines nicht gerätespezifischen Akku Typs kann die Funktionalität des Gerätes nachteilig beeinträchtigen und/oder durch Überspannung - abhängig vom Akku Typ – das Gerät durch Feuer- oder Explosionsgefahren beschädigen.

7. Schieben Sie den Akku mit der Beschriftungsseite nach oben, vorsichtig von rechts nach links in die Akkuhalterung.



8. Schieben Sie den Akku so ein, dass sich die Kontakte von dem Gerät in die Buchse des Akkus stecken lassen.

Wichtiger Hinweis: *Achten Sie darauf, dass die Kontakte des Akkus stets frei von Verschmutzungen sind. Verschmutzte Kontakte können an dieser Stelle eine Überhitzung erzeugen. Diese Überhitzung kann einen Spannungsabfall verursachen, der die einwandfreie Funktionalität des Gerätes nicht mehr gewährleistet.*

9. Abdeckung mittels Schlitzschraubendreher (oder Geldstück) wieder verriegeln.

10. Gerät vorsichtig wieder herumdrehen.

11. Stellen Sie die Netzverbindung wieder her - das Gerät ist wieder funktionsbereit. Der Akku wird geladen.

7.2.1 Informationen über den Gebrauch von Akkus

7.2.1.1 Recycling des Lithium-Ion-Akkus

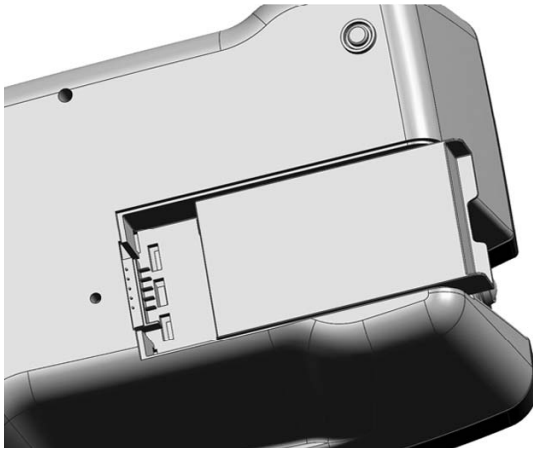
Zum mobilen Betrieb des DR 2800 wird ein Lithium-Ion-Akku genutzt.

Entsorgungshinweis:
Bei einer Außerbetriebnahme des Akkus bitten wir Sie, zur Sicherstellung einer umweltgerechten Entsorgung, den Akku an den Hersteller zurück zusenden:

HACH LANGE GMBH

Umweltzentrum
Willstätterstr. 11
D-40549 Düsseldorf
Deutschland

Bitte senden Sie Akkus (Informationen über den Ladezustand des Akkus finden Sie im "Geräte Setup Menü" unter 5.2.5 Energieverwaltung auf Seite 32) einzeln in einem Plastikbeutel oder in der Originalverpackung an den Hersteller zurück.



VORSICHT
Beachten Sie bitte ganz besonders die folgenden Informationen zum Lithium-Ion-Akku:

- Schließen Sie die Kontakte nicht kurz
- Halten Sie den Akku fern von Feuer
- Setzen Sie den Akku keinen Temperaturen über 60°C aus, wie sie z.B. in einem in der Sonne geparkten Auto oder durch direkte Sonnenstrahlung auftreten können
- Achten Sie darauf, dass der Akku nicht nass wird
- Setzen Sie den Akku keinen Stößen, Schlägen usw. aus, lassen Sie ihn nicht fallen, und achten Sie darauf, nicht versehentlich auf den Akku zu treten
- Zerlegen oder modifizieren Sie den Akku nicht
- Die Leistungsfähigkeit des Akkus verringert sich mit der Temperatur.

7.2.1.2 Optimaler Betrieb des Akkus

Das Aufladen des Akkus erfolgt automatisch, wenn das mitgelieferte Steckernetzteil an der Rückseite des Gerätes angeschlossen ist und mit einer Steckdose (100–240 Volt / 50–60 Hz) verbunden ist.

VORSICHT
Aus Qualitäts- und Sicherheitsgründen empfehlen wir nur den vom Hersteller angegebenen gerätespezifischen Akku für den mobilen Gerätebetrieb zu verwenden. Die spezifizierte Stromversorgung, die Steckerform, die Spannungsnennleistung (12V, 2A) und die elektromagentischen Eigenschaften sind kritische Merkmale, die in ihrer spezifizierten Konzeption die Leistungsfähigkeit des DR 2800 und Sicherheit des Anwenders garantieren.

Wichtiger Hinweis: *Wir empfehlen, den Akku bei Umgebungstemperaturen zwischen 10°C und 30°C zu laden, da er sich in diesem Temperaturbereich am effektivsten zu 100% laden lässt.*

7.2.1.3 Lebensdauer des Akkus

Die Lebensdauer des Akkus ist begrenzt. Je häufiger der Akku verwendet wird, umso mehr verringert sich die Kapazität. Wenn ein voll geladener Akku nur noch eine relativ geringe Betriebszeit ermöglicht, tauschen Sie diesen gegen einen neuen aus.

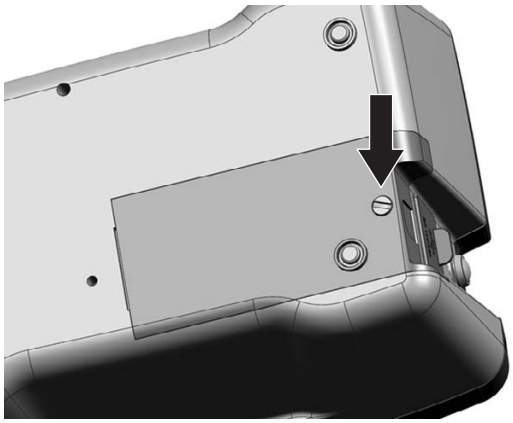
Hinweis: *Sie brauchen den Akku vor dem Aufladen nicht vollständig zu entladen. Wenn Sie den Akku aufladen, während noch eine gewisse Restladung vorhanden ist, so verringert sich die Kapazität des Akkus aufgrund dessen nicht!*

7.2.1.4 Laden des Akkus / Nutzungsdauer

Die Ladezeit eines neu eingesetzten Akkus dauert ca. 3,5 Stunden.

Nutzungsdauer eines vollständig geladenen Akkus:
Ladung: Unter der Voraussetzung, dass der Akku eine 100% Kapazität aufweist und der Anwender 10 Messungen/Tag durchführt und das Gerät nach jeder Messung die vollen 15 min eingeschaltet bleibt -bevor es sich selbstständig ausschaltet- hält ein geladener Akku 6–7 Tage.

7.3 Lampenwechsel

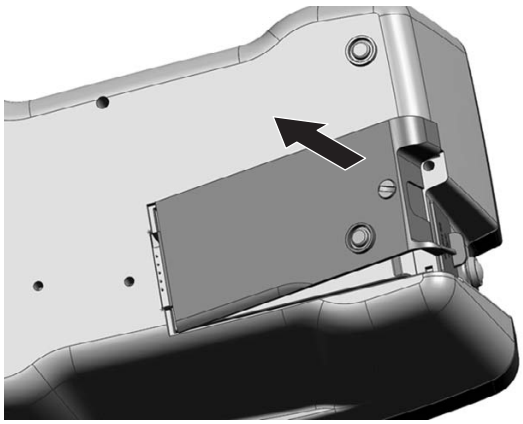


VORSICHT
Zur Vermeidung eines möglichen Stromschlags das Gerät vor der Wartung der Lampe vom Netz trennen.

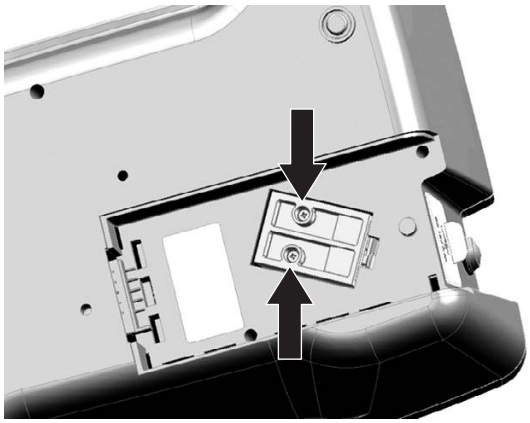
1. Entfernen Sie die Küvette aus dem Küvettenschacht.
2. Schalten Sie das Instrument aus.
3. Ziehen Sie den Netzstecker.

ACHTUNG
Verbrennungsgefahr! Warten Sie, bis die Lampe sich abgekühlt hat. Der Kontakt mit der heißen Lampe verursacht Verbrennungen.

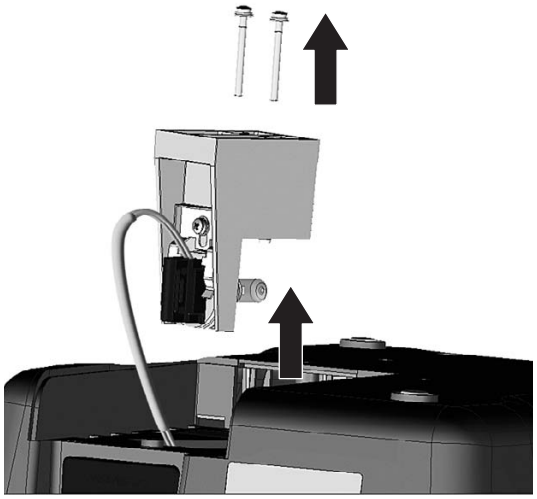
4. Drehen Sie das Gerät vorsichtig um und legen Sie es auf eine weiche Unterlage.
5. Abdeckung mittels Schlitzschraubendreher (oder Geldstück) entriegeln.



6. Abdeckung anheben und zur Seite legen.
7. Wenn ein Akku im Gerät ist, müssen Sie diesen herausschieben und ebenfalls zur Seite legen, siehe Kapitel 7.2.1 auf Seite 119.



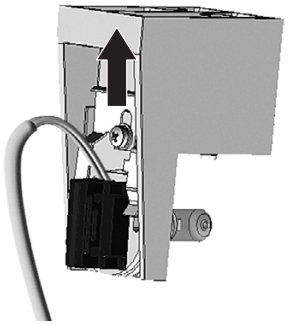
8. Lampenhalterung mit einem Schraubendreher (Schlitz- oder Kreuzschlitz möglich) öffnen.



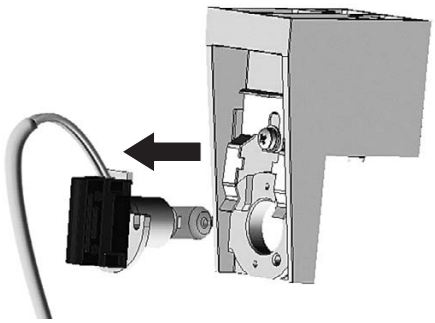
ACHTUNG
Verbrennungsgefahr! Warten Sie, bis die Lampe sich abgekühlt hat. Der Kontakt mit der heißen Lampe verursacht Verbrennungen.

9. Lampenhalterung vorsichtig nach oben ziehen.

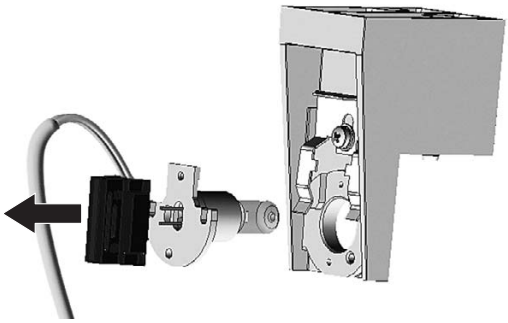
10. Vorsichtig beide Schrauben lösen und zur Seite legen.



11. Druckfeder nach oben drücken.



12. Halogenlampe und Steckerplatte herausnehmen.



13. Halogenlampe vorsichtig von der Steckerplatte abziehen.

Wichtiger Hinweis: *Die Lampe nur an der Lampenfassung festhalten. Das Berühren des Glaskörpers ist zu vermeiden, da Hautsubstanzen sich am Glaskolben einbrennen können und dadurch den Alterungsprozess der Lampe beschleunigen.*

14. Neue Halogenlampe wieder mit der Steckerplatte verbinden.

15. Halogenlampe wieder so einsetzen, dass die Rundung nach unten zeigt.

16. Den Stecker mit leichtem Druck in Richtung der Halogenlampe drücken und die Druckfeder nach unten drücken, sodass sie einrastet.

17. Lampenhalterung wieder vorsichtig einsetzen.

18. Lampenhalterung mit einem Schraubendreher (Schlitz- oder Kreuzschlitz möglich) befestigen.

19. Akku wieder einsetzen, siehe Kapitel 7.2.1 auf Seite 119.

20. Die rückseitige Abdeckung wieder mittels Schraubendreher (oder Geldstück) anschrauben.

21. Instrument vorsichtig wieder herumdrehen.

22. Stellen Sie die Netzverbindung wieder her.

23. Setzen Sie die Lampenbetriebszeit zurück, siehe Kapitel 6.7.5 auf Seite 111.

Kapitel 8 Fehler- bzw. Displaymeldungen

Problem/Displayanzeige	verursacht durch	Maßnahme
Achtung! **Bitte Lichtschutz einsetzen.**	Für Messungen mit Barcode-Küvetten ist generell der Lichtschutz erforderlich.	Lichtschutz einsetzen. Bestätigen Sie mit **OK**.
Extinktion > 3.5!	Die gemessene Extinktion ist größer als 3.5	Probe verdünnen und erneut vermessen
Konzentration zu hoch!	Die errechnete Konzentration ist größer als 999999	Probe verdünnen und erneut vermessen
Fehler **Barcode-Kontrollnummer?** **Programm-Daten aktualisieren!**	Abweichung von gespeicherten Daten	Datenaktualisierung
Fehler **Programm nicht verfügbar.** **Programm-Daten aktualisieren!**	Barcode Küvetten-Tests nicht vorhanden	Datenaktualisierung
Fehler **Küvette reinigen!**	Die Küvette ist schmutzig oder es sind ungelöste Partikel in der Küvette	Küvette reinigen, Lösung absetzen lassen
Fehler **Testprogramm gestoppt!** **Bitte Lampe prüfen** **Schließen Sie den Deckel.** **Fehler [xx]**	Testprogramm stoppt beim Starten des Gerätes	Lampe überprüfen und gegebenenfalls austauschen. Deckel schließen. Tippen Sie auf **Neu starten**.
Fehler **Testprogramm gestoppt!** **Bitte Küvette entnehmen!** **Schließen Sie den Deckel.**	Testprogramm stoppt beim Starten des Gerätes	Entfernen Sie die Küvetten/Analysenküvetten aus dem Küvettenschacht. Bestätigen Sie mit **OK**.
Fehler **Testprogramm gestoppt!** **Hardware-Fehler.** **Fehler [x]**	Elektronik defekt	Kontaktieren Sie den Hersteller oder seine Vertretung und geben Sie die Fehlernummer an
Es wird empfohlen eine Systemprüfung durchzuführen. **Bitte Küvette entnehmen!** **Bitte Deckel schließen!**	Das Gerät benötigt eine neue Systemüberprüfung.	Entfernen Sie alle Küvetten. Schließen Sie den Deckel. Tippen Sie auf **Start**.
Negatives Ergebnis!	Das berechnete Ergebnis ist negativ	Konzentration der Probe überprüfen
Keine Auswertung!	Fehler in der Testdatenbank/Anwenderdatenbank	Programmierung überprüfen Kontaktieren Sie den Hersteller oder seine Vertretung
Messbereich überschritten!	Die gemessene Konzentration übersteigt den Kalibrierbereich des Tests	Probe verdünnen und erneut vermessen
Bitte Lampe prüfen	Die Lampe hat nicht die notwendige Leistungskraft!	Lampe überprüfen und gegebenenfalls austauschen
Fehler **Zu viel Umgebungslicht!** **Gerät in den Schatten stellen oder den Deckel schließen.**	Die Sensoren messen zu viel Umgebungslicht.	Umgebungslicht verringern. (Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.) Deckel schließen.
Messbereich unterschritten!	Die gemessene Konzentration liegt unterhalb des Kalibrierbereichs des Tests	Wenn möglich Test mit kleinerem Messbereich anwählen oder höhere Küvetten-Schichtdicke wählen

Problem/Displayanzeige	verursacht durch	Maßnahme
Schwankendes Umgebungslicht	Schwankende Lichtverhältnisse während der Messung	Deckel schließen bzw. Protective Cover (Schutzkappe) auf dem Küvettenschacht (2) positionieren

Kapitel 9 Ersatzteile und Zubehör

Beschreibung	Kat.-Nr.
Lithium Ionen Akku	LZV551
Halogenlampe	LZV565
Küvettenadapter 10 mm (A)	LZV583
Küvettenadapter 1 inch (C)	LZV584
Light Shield (Lichtschutz)	LZV646
Küvettenadapter für Durchflussküvette (B)	LZV585
Küvettenadapter Set (je 1 Küvettenadapter A, B, und C)	LZV647
Steckernetzteil	LZV610
Protective Cover (Schutzkappe) und Adapterhalterung	LZV642
Staubschutzhaube	HYH019
USB-Speicher	LZV568
USB-Kabel (1 m)	LZV567
USB-Tastatur (Tastaturbelegung: US)	LZV582
USB-Barcode Scanner (handset scanner)	LZV566
Pour-Thru Kit	5940400
Küvettensatz (1-inch Rechteck Küvetten, abgestimmtes Paar, 10 mL)	2495402
HACH Data Trans (PC Software zur Datenübertragung)	LZY274
Certified test filter set for self-checks (6 precision glass filters with target values)	LZV537

Kapitel 10 Kontaktinformationen

HACH Company
World Headquarters
P.O. Box 389
Loveland, Colorado
80539-0389 U.S.A.
Tel (800) 227-HACH
(800) -227-4224
(U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

Repair Service in the United States:
HACH Company
Ames Service
100 Dayton Avenue
Ames, Iowa 50010
Tel (800) 227-4224
(U.S.A. only)
Fax (515) 232-3835

Repair Service in Canada:
Hach Sales & Service
Canada Ltd.
1313 Border Street, Unit 34
Winnipeg, Manitoba
R3H 0X4
Tel (800) 665-7635
(Canada only)
Tel (204) 632-5598
Fax (204) 694-5134
canada@hach.com

Repair Service in Latin America, the Caribbean, the Far East, Indian Subcontinent, Africa, Europe, or the Middle East:
Hach Company World
Headquarters,
P.O. Box 389
Loveland, Colorado,
80539-0389 U.S.A.
Tel +001 (970) 669-3050
Fax +001 (970) 669-2932
intl@hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0)2 11 52 88-320
Fax +49 (0)2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE LTD
Pacific Way
Salford
GB-Manchester, M50 1DL
Tel. +44 (0)161 872 14 87
Fax +44 (0)161 848 73 24
info@hach-lange.co.uk
www.hach-lange.co.uk

HACH LANGE LTD
Unit 1, Chestnut Road
Western Industrial Estate
IRL-Dublin 12
Tel. +353(0)1 46 02 5 22
Fax +353(0)1 4 50 93 37
info@hach-lange.ie
www.hach-lange.ie

HACH LANGE GMBH
Hütteldorferstr. 299/Top 6
A-1140 Wien
Tel. +43 (0)1 9 12 16 92
Fax +43 (0)1 9 12 16 92-99
info@hach-lange.at
www.hach-lange.at

DR. BRUNO LANGE AG
Juchstrasse 1
CH-8604 Hegnau
Tel. +41(0)44 9 45 66 10
Fax +41(0)44 9 45 66 76
info@hach-lange.ch
www.hach-lange.ch

HACH LANGE FRANCE S.A.S.
33, Rue du Ballon
F-93165 Noisy Le Grand
Tél. +33 (0)1 48 15 68 70
Fax +33 (0)1 48 15 80 00
info@hach-lange.fr
www.hach-lange.fr

HACH LANGE SA
Motstraat 54
B-2800 Mechelen
Tél. +32 (0)15 42 35 00
Fax +32 (0)15 41 61 20
info@hach-lange.be
www.hach-lange.be

DR. LANGE NEDERLAND B.V.
Laan van Westroijen 2a
NL-4003 AZ Tiel
Tel. +31(0)344 63 11 30
Fax +31(0)344 63 11 50
info@hach-lange.nl
www.hach-lange.nl

HACH LANGE APS
Åkandevej 21
DK-2700 Brønshøj
Tel. +45 36 77 29 11
Fax +45 36 77 49 11
info@hach-lange.dk
www.hach-lange.dk

HACH LANGE AB
Vinthundsvägen 159A
SE-128 62 Sköndal
Tel. +46 (0)8 7 98 05 00
Fax +46 (0)8 7 98 05 30
info@hach-lange.se
www.hach-lange.se

HACH LANGE S.R.L.
Via Riccione, 14
I-20156 Milano
Tel. +39 02 39 23 14-1
Fax +39 02 39 23 14-39
info@hach-lange.it
www.hach-lange.it

HACH LANGE S.L.U.
Edif. Arteaga Centrum
C/Larrauri, 1C- 2ª Pl.
E-48160 Derio/Vizcaya
Tel. +34 94 657 33 88
Fax +34 94 657 33 97
info@hach-lange.es
www.hach-lange.es

HACH LANGE LDA
Av. do Forte nº8
Fracção M
P-2790-072 Carnaxide
Tel. +351 214 253 420
Fax +351 214 253 429
info@hach-lange.pt
www.hach-lange.pt

HACH LANGE SP.ZO.O.
ul. Opolska 143 a
PL-52-013 Wrocław
Tel. +48 (0)71 342 10-83
Fax +48 (0)71 342 10-79
info@hach-lange.pl
www.hach-lange.pl

HACH LANGE S.R.O.
Lešanská 2a/1176
CZ-141 00 Praha 4
Tel. +420 272 12 45 45
Fax +420 272 12 45 46
info@hach-lange.cz
www.hach-lange.cz

HACH LANGE S.R.O.
Roľnícka 21
SK-831 07 Bratislava –
Vajnory
Tel. +421 (0)2 4820 9091
Fax +421 (0)2 4820 9093
info@hach-lange.sk
www.hach-lange.sk

HACH LANGE KFT.
Hegyalja út 7-13.
H-1016 Budapest
Tel. +36 (06)1 225 7783
Fax +36 (06)1 225 7784
info@hach-lange.hu
www.hach-lange.hu

HACH LANGE S.R.L.
Str. Leonida, nr. 13
Sector 2
RO-020555 Bucuresti
Tel. +40 (0) 21 201 92 43
Fax +40 (0) 21 201 92 43
info@hach-lange.ro
www.hach-lange.ro

HACH LANGE
8, Kr. Sarafov str.
BG-1164 Sofia
Tel. +359 (0)2 963 44 54
Fax +359 (0)2 866 04 47
info@hach-lange.bg
www.hach-lange.bg

HACH LANGE SU ANALİZ SİSTEMLERİ LTD.ŞTİ.
Hilal Mah. 75. Sokak
Arman Plaza No: 9/A
TR-06550 Çankaya/ANKARA
Tel. +90 (0)312 440 98 98
Fax +90 (0)312 442 11 01
bilgi@hach-lange.com.tr
www.hach-lange.com.tr

HACH LANGE D.O.O.
Fajfarjeva 15
SI-1230 Domžale
Tel. +386 (0)59 051 000
Fax +386 (0)59 051 010
info@hach-lange.si
www.hach-lange.si

HACH LANGE E.Π.E.
Αυλίδος 27
GR-115 27 Αθήνα
Τηλ. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

HACH LANGE E.P.E.
27, Avlidos str
GR-115 27 Athens
Tel. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

Kapitel 11 Gewährleistung, Haftung und Reklamationen

Der Hersteller gewährleistet, dass das gelieferte Produkt frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist und verpflichtet sich, etwaige fehlerhafte Teile kostenlos instand zu setzen oder auszutauschen.

Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche beträgt bei Geräten 24 Monate. Bei Abschluss eines Wartungsvertrags innerhalb der ersten 6 Monate nach Kauf verlängert sich die Verjährungsfrist auf 60 Monate.

Für Mängel, zu denen auch das Fehlen zugesicherter Eigenschaften zählt, haftet der Lieferer unter Ausschluss weiterer Ansprüche wie folgt: Alle diejenigen Teile sind nach Wahl des Lieferers unentgeltlich auszubessern oder neu zu liefern, die innerhalb des Gewährleistungszeitraums vom Tage des Gefahrenüberganges an gerechnet, nachweisbar infolge eines vor dem Gefahrenübergang liegenden Umstandes, insbesondere wegen fehlerhafter Bauart, schlechter Baustoffe oder mangelhafter Ausführung unbrauchbar werden oder deren Brauchbarkeit erheblich beeinträchtigt wurde. Nach Ermessen des Lieferers werden diese Mängel beseitigt oder Teile oder das Gerät ausgetauscht. Die Feststellung solcher Mängel muss dem Lieferer unverzüglich, jedoch spätestens 7 Tage nach Feststellung des Fehlers, schriftlich gemeldet werden. Unterlässt der Kunde diese Anzeige, gilt die Leistung trotz Mangels als genehmigt. Eine darüber hinausgehende Haftung für irgendwelchen unmittelbaren oder mittelbaren Schaden besteht nicht.

Sind vom Lieferer vorgegebene gerätespezifische Wartungs- oder Inspektionsarbeiten innerhalb des Gewährleistungszeitraums durch den Kunden selbst durchzuführen (Wartung) oder durch den Lieferer durchführen zu lassen (Inspektion) und werden diese Vorgaben nicht ausgeführt, so erlischt der Anspruch für die Schäden, die durch die Nichtbeachtung der Vorgaben entstanden sind.

Weitergehende Ansprüche, insbesondere auf Ersatz von Folgeschäden, können nicht geltend gemacht werden.

Verschleißteile und Beschädigungen, die durch unsachgemäße Handhabung, unsichere Montage oder nicht bestimmungsgerechten Einsatz entstehen, sind von dieser Regelung ausgeschlossen.

Index

A

Anwender-ID
- Löschen ... *29*

Anwenderprogramme ... *28*, *67*, *68*
Anwendung ... *64*
Anzeige und Ton ... *31*
Audiosignale ... *31*
Ausgangsprüfungen ... *110*
Auspacken des Gerätes ... *13*

B

Barcode ... *55*
Barcode Programme ... *55*
Barcode-Programme ... *28*, *57*, *58*, *59*
- Bearbeiten ... *58*

Berechnungsformel ... *97*
Bildschirm ... *31*

C

Chemische ... *46*
Chemische Form ... *46*, *49*, *57*, *58*

D

Daten ... *39*
- Abrufen ... *39*
- Löschen ... *39*, *41*
- Senden ... *39*
- Speichern ... *39*

Daten senden ... *40*, *46*, *58*, *100*
Datenspeicher ... *39*
Datenspeicherung ... *42*
Datum und Uhrzeit ... *31*
Display ... *117*
Drucker ... *33*
- Drucker einrichten ... *33*

Durchführung ... *101*
Durchführung eines Zeit-Scans ... *101*

E

Ein- bzw. Ausschalten des Gerätes ... *25*
Einstellungen ... *69*
Einzel ... *93*
Einzel-Wellenlänge ... *28*, *69*, *72*, *93*, *94*
Extinktionsprüfung ... *107*

F

Favoriten ... *28*, *86*, *87*
- Bearbeiten ... *86*
- Löschen ... *86*, *87*

Fehler- bzw. Displaymeldungen ... *125*
Filtereinstellungen ... *40*
Formel ... *59*, *61*
Freie Programmierung ... *79*, *81*, *84*, *86*

G

Gefahrenhinweise ... *9*
Geräte-Backup ... *113*, *114*
Geräteinformationen ... *104*
Geräte-Setup ... *28*, *29*, *46*, *58*, *94*, *97*, *100*
Gespeicherte Daten ... *39*
Gespeicherte Programme ... *28*, *45*, *46*, *47*, *48*, *49*, *50*
- Daten senden ... *46*

Gewährleistung ... *131*
Grunddaten ... *45*, *58*

H

HACH Data Trans ... *35*, *41*
Haftung ... *131*
Hauptmenü ... *28*

I

Internet ... *63*, *104*

K

Kalibriereinstellungen ... *72*
Kalibrierformel ... *81*
Konzentrations-Auflösung ... *93*, *94*, *96*, *98*
Konzentrations-Faktor ... *93*, *96*
Küvetten ... *117*
Küvettenadapter ... *17*

L

LCW 906 ... *64*
Löschen ... *87*

M

Markierung ... *102*
Messablauf ... *59*, *60*, *79*
Messdaten ... *46*
Messdaten aufrufen ... *28*, *58*, *94*, *97*, *100*
Messsequenz ... *79*
Messwellenlänge ... *100*
Multi-Wellenlänge ... *28*, *70*, *72*, *96*, *97*, *98*, *99*

N

Name ... *59*

O

Optik-Prüfungen ... *105*, *106*, *107*, *109*

P

Passwort ... *36*, *37*
- Aktivieren ... *36*
- Deaktivieren ... *37*

PC ... *33*
PC und Drucker ... *35*
- Ausdrucken von Daten ... *33*
- Datenaktualisierung, Datenübertragung, *siehe Aktualisierung der Gerätesoftware* ... *33*
- Drucker einrichten ... *33*
- Druckereinstellungen ... *33*

Probenblindwert ... *59*
Proben-ID ... *30*
- Erstellen ... *30*
- Löschen ... *30*

Produkt-/Funktionsüberblick ... *11*
Programmierung ... *63*, *68*
Programmübersicht ... *28*
Prüffiltersatz ... *109*

R

Reagenzienblindwert ... *50*
Reinigung
- Display ... *117*
- Spektralphotometer ... *117*

Reklamationen ... *131*

S

Schnittstellen *33*
Servicezeiten *111*
Sicherheitshinweise *9*
Sicherheitsliste *36*
Skalierung und Einheiten *100*
Software *63*, *104*
Speichern *46*, *84*
Speichern unter Anwenderprogramm ... *46*, *58*, *94*, *97*
Standardanpassung *46*, *49*
Standardaufstockung *88*
Streulichtprüfung *106*
System-Prüfung *111*
Systemprüfung
    Testprogramm *25*
System-Prüfungen ..*28*, *105*, *106*, *107*, *109*, *110*, *113*

T

Tabelle/Kurve anzeigen *100*
Testprogramm
    Systemprüfung *25*
Timer *31*, *46*, *47*, *58*, *60*, *61*, *93*, *96*

U

Update *59*, *104*

V

Variablen *59*, *61*, *84*
Verdünnungsfaktor *46*, *48*, *58*
Version *59*, *60*

W

Wartung *117*
Wellenlänge *93*, *96*
Wellenlängenprüfung *105*

Z

Zeit und Intervall *100*
Zeit-Scan *28*, *42*, *100*, *103*